Physikalisch-chemische

Versuche

und

Beobachtungen

von

D. Sigismund Friedrich Hermbstädt,

der Römisch-Kayserl. Akademie der Naturforscher; der Churfürstl. Maynzischen Akademie der Wissenschaften; und der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle Mitglied.

Zweyter Band.

Berlin, 1789.

bei Friedrich Vieweg, dem ältern.

Den

Erlauchten Akademien

und

Gelehrten Societäten

der

Römisch-Kayserlichen Akademie
der Naturforscher

der

Churf. Maynzischen Akademie
nützlicher Wissenschaften
zu Erfurth

und der

Naturforschenden Gesellschaft
zu Halle

Ehrerbietigst zugeeignet
von Ihrem Mitgliede
dem Verfasser.

Vorrede.

Die gefällige Aufnahme, des ersten Bandes dieser Versuche und Beobachtungen, und die nachsichtsvolle Beurtheilung derselben, in mehrern kritischen Journälen, waren zu schmeichelhaft für mich, als daß ich sie nicht für den reichsten Lohn erkennen sollte, den je meine Arbeiten verdienten.

Aufgemuntert durch jene Belohnungen, wage ich es jetzt, meinen nachsichtsvollen Lesern, einen zweiten Band solcher Beobachtungen vorzulegen, welche theils ganz neu, theils nur vermehrt und verbessert, hier erscheinen, weil ich sie eines zweiten Abdrucks werth hielt. Auch bei diesem Bande bitte ich, um die lehrreichen Anmerkungen, die mehrere meiner Kunstrichter, dem ersten zukommen ließen; und von denen ich an mehrern Orten den besten Gebrauch gemacht habe.

Wahrheit zu suchen, und sie aus ihrem Dunkel zu enthüllen, ist und bleibt ein mühseliger Pfad, der uns oft in Labyrinthe führet, aus denen man sich nur mit Gewalt wieder zurück ziehen kann. Ist es also wohl ein Wunder, wenn der unpartheiische Beobachter, selbst dem nicht ganz trauet, was ihm

die reinste Wahrheit, mit dem hellesten Licht umgeben, zu seyn scheint, wenn er seinen Augen selbst nicht trauet, und sie nur von einem falschen Lichte geblendet glaubt? — keinesweges! wohl dem, der immer mit Schüchternheit seinen Weg fortwandert, der nie seinen Augen ganz trauet, er wird selte-ner irren; und die rechte Bahn, die ächte Wahrheit, wird sich ihm endlich doch, in ihrem vollen Glanze darstellen.

Möchte ich doch jenen Weg der Wahr-heit, bei meinen gegenwärtigen Arbeiten, so ganz befolgt haben; wenigstens war es mein ernstlicher Vorsatz, und nicht meine Schuld ist es daher, wenn ich den rechten Weg der Wahrheit verfehlte, und mich zu Irrwegen verleiten lies. Geschahe das Letztere, denn bitte ich meine Richter, daß sie mich aus dem

Labyrinthe heraus reißen, und mich den ächten Weg der Wahrheit kennen lehren, den ich, nicht vorsetzlich, verfehlete. Jede Zurechtweisung, jede wahre Belehrung, ist mir willkommen, und erndet meinen wärmsten Dank.

Berlin, im August 1789.

Inn=

Innhalt.

Chemische Versuche mit Ameisen und deren Säure; nebst Bestimmung der wahren Natur der Letztern. S. 3.

Versuche und Bemerkungen, über die Bereitung der Lebensluft aus Braunstein, und ihre Anwendung zur Verbesserung der Krankenzimmer und Lazarethe. S. 40.

Versuche und Bemerkungen, über die Bereitung der Extraktförmigen Arzneymittel. S. 65.

Versuche und Beobachtungen, über die Bereitung des versüßten Quecksilbersublimats. S. 101.

Beschreibung einer seifenhaltigen Spießglastinktur, aus der sich Schwefel und Regulus durch Säuren herstellen laße; nebst Bestimmung des Verhältnisses, der darin befindlichen wirksamen Bestandtheile. S. 117.

Chemische Untersuchung, eines kristallinischen Gallensteins. S. 127.

Anmerkungen über die saure Natur der metallischen Grunderden. S. 133.

Abhand-

Abhandlung über die Bildung der Säuren, und ihre anziehenden Kräfte, gegen alkalische Salze, Erden und Metalle. S. 161.

Chemische Untersuchung des Benzoesalzes, nebst Bemerkungen, über einige ähnliche Materien. S. 199.

Versuche und Beobachtungen über das kristallinische Oel, aus der Petersilie und dem Fenchel. S. 225.

Bemerkungen über die Fermentation; ein Nachtrag zu der im ersten Bande befindlichen Abhandlung, über die Gährung und ihre Produkte. S. 241.

Versuche über das Phosphorsaure Mineralalkali, und seine Anwendung zur Bereitung der Phosphorsäure ꝛc. S. 267.

Ueber die Entstehung des Aethers, und die Versüssung der Säuren; ein Nachtrag zu der im ersten Bande befindlichen Abhandlung. S. 301.

Chemi-

Chemische Versuche
mit
Ameisen, und deren Säure,
nebst Bestimmung
der wahren Natur der Leztern.

---

§. 1.

Noch kennen wir eine nicht geringe Anzahl Säuren, die man, nach unmerklichen Verschiedenheiten, in ihrem Verhalten gegen andre Stoffe, für wesentlich von einander abweichende Säuren, zu betrachten, kein Bedenken trägt. Es ist indessen nicht zu leugnen, daß wenn man so fortfährt, eine unnütze Weitschweifigkeit, in der Lehre von den Salzen, niemals vermieden werden kann. Mit solchen Säuren, die man unmittelbar aus vegetabilischen Stoffen extrahiren kann, ist es bis jetzt geglückt, sie nach richtig ausgemachten Gesetzen, bis auf drey bestimmte Arten die Weinsteinsäure, Sauerkleesäure und Essigsäure einzuschränken; und es bedarf daher aller Bemühungen, auch die noch rückständigen, welche ebenfalls, zu dieser Klasse der Pflanzensäuren zu gehören scheinen, ihrer wahren Natur nach gehörig zu bestimmen.

§. 2.

Jenes vorausgesetzt, bleibt mir zu untersuchen, ob nicht die Säure der Ameisen, und die mit ihr sehr verwanden sauren Säfte der Fliegen, Bienen, Wespen ꝛc. die man in chemischen Systemen, jetzt noch als thierische Säuren aufführet, wirklich von solcher Art sind? — oder ob sie nicht ebenfals mit größerm Rechte eine Selle unter den Pflanzensäuren verdienen? dieses zu erforschen, kann nur durch eine chemische Zerlegung der Ameisen und ihrer Säure am sichersten erreicht werden. Eine solche Analyse, gedenke ich meinen Lesern nun vorzulegen; wobei ich zugleich auf die Beschaffenheit der sanren Säfte, aus Fliegen, Wespen ꝛc. Rücksicht nehmen werde.

§. 3.

Ueber die verschiedene Art und Weise, die Ameisen zu sammlen, und ihre Säure zu entwickeln, findet sich von mir ein kleiner Aufsatz in einer andern Schrift a) abgedruckt, welchen ich der Vollständigkeit wegen, mit neuen Versuchen vermehrt, hier beizubringen, kein Bedenken trage. Die Bereitung jener Säure, wird auf so verschie-

a) Crells chem. Annal. fürs Jahr 1784. 2ter B. S. 209.

schiedene Art und Weise unternommen, daß man, gewis nicht ohne Grund, behaupten kann: sie müsse durch ein so verschiedenes Verfahren, nicht allein jedesmal von einer verschiedenen Stärke erhalten werden, sondern auch nach Verschiedenheit der Gewinnungsart, verschiedene, ob schon unmerkliche Veränderungen, in ihrer Grundmischung erleiden, wovon nachfolgende Versuche zum Beispiel dienen.

§. 4.

Bevor ich die Scheidung der Säure beschreibe, will ich erst die Methode anführen, deren ich mich zur Einsammlung der Ameisen bedienet habe, indem sie mir, wenn man die Absicht hat, daraus eine ganz reine Säure zu gewinnen, die mit keiner fremden Feuchtigkeit geschwängert ist, die vorzüglichste zu seyn scheinet. Im Monat Junio ließ ich einige Haufen der braunrothen Ameisen (Formica rufa Lin.), nachdem sie etwas aus einander gerissen waren, mit einigen flachen hölzernen Stäben, welche zuvor ganz dünne, mit einer Honigauflösung bestrichen wurden, belegen. Die Ameisen kamen in großer Menge aus der Erde hervor, und setzten sich auf jene Stäbe, ohne Erde, oder eine andre Unreinigkeit, mit darauf zu bringen. So oft diese Stäbe mit Ameisen besetzt waren,

wurden die darauf sitzenden Thierchen in gläserne Flaschen abgestrichen, die denn mit Stöpseln verwahret wurden. Die Stäbe wurden hierauf wieder auf die Haufen gelegt, und mit dieser Arbeit so lange fortgefahren, bis ich eine ansehnliche Menge Ameisen gesammlet hatte. Diese Art, die Ameisen zu sammlen, habe ich von dem Herrn Afzelius Arvidson b) entlehnt; nur weiche ich darin von ihm ab, daß ich die Ameisen nicht im Wasser ersäufe, wie er es thut, sondern in trokkenen Flaschen sammle; wobey alle hinzukommende fremde Wäßrigkeit, dadurch die daraus abzuscheidende Säure nur geschwächt werden muß, abgehalten wird.

§. 5.

Zerlegung der Ameisen auf dem trocknen Wege.

Nachdem ich mir auf die vorher beschriebene Art, eine hinlängliche Menge Ameisen gesammlet hatte, unternahm ich die Scheidung der Säure aus denselben, nach den verschiedenen bekannten Wegen; wobei ich bemühet war, die Verände-

rungen

b) Herrn Afzelius Arvidson und Peter Oehrn chemische Abhandlung von der Ameisensäure, in Sammlung vermischter Abhandlungen, jetzlebender Scheidekünstler 1782. S. 248. ꝛc.

rungen, welche die Säure hierbei erleidet, genau zu beobachten.

A. In einem trockenen etwas geräumichen Kolben, wurde ein Pfund jener trocknen Ameisen geschüttet, und nachdem Helm und Vorlage gehörig angeklebet waren, die Destillation aus einer Sandkapelle, bei Stuffenweise verstärktem Feuer verrichtet. Anfangs wurde der vorgelegte Kolben, bei einem mässigen Feuer mit Dämpfen angefüllet, und endlich erschienen gelbe Tropfen, welche nach und nach dunkler wurden. Da das Feuer bis zum Glühen der Kapelle verstärkt wurde, erschien ein dunkelbraunes Oel, daß sich kaum vom Luto zurückhalten lies, und einen Geruch nach gebratenem Fett, verbreitete. Da bei dem heftigsten Feuer nichts mehr in die Vorlage überging, lies ich das Feuer verlöschen.

B. Da die Gefässe nach dem Erkalten aus einander genommen wurden, fand sich in der Vorlage eine gelbe Flüssigkeit, und ein darauf schwimmendes Oel. Ich sonderte beides so gut als möglich von einander ab, und erhielt von dem gelben Liquor am Gewicht $10\frac{1}{2}$ Unze. Er war trübe von einem säuerli-

chen, (der aus rothbüchem Holze destillirten Säure ähnlichen) Geschmack, und sehr brandigten Geruch. Um diese Säure von allen anklebenden Oeltheilchen zu befreien, wurde sie durch doppeltes Fliespapier filtrirt, und aus einer Retorte nochmals für sich übergezogen, wobei sie wenig verändert blieb.

C. Das vorher erwähnte abgeschiedene Oel, wog 3 Drachmen, und war in allen Stücken, dem stinkenden Hirschhornöl gleich. Um mich näher hiervon zu überzeugen, wurde es, mit einer Drachma Alkali und 3 Unzen Wasser vermischt, aus einem Kolben über den Helm getrieben: ich erhielt ein vollkommen weißes thierisches Oel.

D. Der nach der ersten Destillation in dem Kolben übergebliebene Rückstand, wog eine Unze und 6 Drachmen. Er bestand aus einer zusammen gesinterten schwarzen glänzenden Kohle, die einen nach flüchtigen Alkali riechenden Dampf ausstieß. Um mich von der Gegenwart des flüchtigen Laugensalzes gewisser zu überzeugen, wurde dieser Rückstand mit einem Pfund Wasser, und einer Unze fixen Alkali gemischet, und von der Mischung 4 Unzen Flüssigkeit aus einer Retorte überge-

gezo-

gezogen, die folgende Eigenschaften besaß: a) sie roch wie ein schwacher Hirschhorngeist, ob sie schon nicht offenbar salzigt schmeckte; b) eine Silberauflösung wurde davon zuerst weiß gefället; nach einiger Zeit wurde der Präzipitat aber (vermuthlich von gegenwärtigen Oeltheilchen) braun; c) mit Salpetersäure gemischt, auch dann, wenn nur ein damit angefeuchteter Stöpsel über jene Flüssigkeit gehalten wurde, entstand ein weißer Dampf; welches zusammen genommen, die Gegenwart eines flüchtigen Laugensalzes in den Ameisen, die auch der Herr Bergrath Buchholz beobachtet hat c) ganz außer Zweifel setzt.

§. 6.

Die Summe der bei dieser Zerlegung, aus 16 Unzen Ameisen erhaltenen Bestandtheile, welche in 10½ Unze brandigter Säure, 3 Drachmen stinkenden Oel, und 1 Unze 6 Drachmen kohlichten Rückstande bestehen, beträgt nur 12 Unzen 5 Drachmen, wobei sich also ein Verlust von 3 Unzen und 3 Drachmen findet. Daß dieser Verlust

c) Die Bereitung des Ameisenäthers, in Crells neusten Entd. in der Chemie, 6ter Theil 1782. S. 71.

nicht in einer entwichenen Säure zu suchen ist, wird die Folge beweisen; wo das Gewicht der Säure, wenn sie auf eine andre Art geschieden wird, eben so viel, wie hier beträgt. Mit mehrerer Wahrscheinlichkeit, muß dieser Verlust in einem entwickelten flüchtigen Alkali, und einem luftartigen Stoffe zu suchen seyn, wovon die Ameisensäure nicht frei ist. Um mich hiervon durch die Erfahrung zu überzeugen, habe ich noch folgenden Versuch angestellet):

A. Ein Pfund trockne Ameisen, die blos durch Erhitzung getödtet worden waren, brachte ich in eine gläserne Retorte, an der sich ein tubulirter Rezipient befand; statt des Stöpsels wurde in diesem eine gläserne Röhre befestiget, deren eines Ende in ein ohngefehr 2 Pfund fassendes Cylindrisches Glas bis am Boden reichte, wo sie etwas umgekrümmt war. Die obere Oefnung dieses Cylinders, war mit einem aufgeschraubten Deckel bedeckt, durch den die Röhre durchgieng, und gleichfalls, wie es bei Luftaparaten der Fall ist, durch eine besondere Schraube befestiget war. Eine andere Schraube dieses Deckels, hielt eine gebogene gläserne Röhre, deren unteres Ende, in eine Wanne mit Wasser hing,

hing, und mit einem großen mit Wasser angefüllten Rezipienten überstürzt war. Nachdem ich die Retorte in Sand gelegt, und den Cylinder gleichfalls mit Wasser gefüllet hatte, wurde die Destillation (wie im 5. §. bemerkt worden) veranstaltet. Jetzt gingen die Flüssigkeiten in die tubulirte Vorlage über, in den Cylinder drängte sich aber ein elastischer Stoff, dessen Blasen durch das darinn befindliche Wasser, sich hierdurch, und darauf in den größern Rezipienten drängten. Da weder von den flüssigen, noch den elastischen Bestandtheilen ferner etwas überging, wurde die Destillation für beendigt angesehen.

B. Da ich die Gefässe aus einander nahm, fand ich in dem ersten Recipienten, alle Bestandtheile, und zwar in derselben Menge, wie vorher. Der zweite Rezipient enthielt dagegen einen Luftförmigen Stoff, den ich näher bestimmen werde. Das Wasser im Cylinder hatte einen stinkigten, dem Hirschhorngeiste ähnlichen Geruch, und gab mit Reagentien versucht, die Gegenwart des flüchtigen Laugensalzes, auf mehr als eine Art zu erkennen.

C. Die

C. Die Luft, welche in dem zweiten Rezipienten enthalten war, betrug 80 Cubikzoll, und war entzündlich. 12 Kubikzoll derselben, die ich mit starken Kalkwasser schüttelte, wurden bis auf 8 Cubikzoll vermindert, und das übrige verhielt sich als reine inflamable Luft, roch aber noch immer nach Hirschhornöl; woraus sich also die erste Meinung bestätigt, daß der (§. 6.) bemerkte Verlust einem entwichenen elastischen Stoffe zugeschrieben werden muß; der, wie gegenwärtiger Versuch beweiset, aus inflamabler Luft, Luftsäure und alkalischer Luft (diese war in dem Wasser absorbirt, welches der Cylinder enthielt), bestand; welche sämtlich als entfernte Bestandtheile der Ameisen, angesehen werden müßen.

§. 7.

Die bei diesem Versuche überbliebene Ameisenkohle, wog auch jetzt wieder 14 Drachmen; von der darin befindlichen Gegenwart des flüchtigen Laugensalzes, durch den vorigen Versuch überzeugt, suchte ich jetzt ihre übrigen Bestandtheile zu erforschen.

A. Zwei Drachmen jener Kohle unterhielt ich in einem offenen Schmelztiegel zwei Stunden

den glühend; sie war in einen halbverglaßten Zustand übergegangen, ohne sich zu incineriren.

B. Vier Drachmen derselben wurden fein zerrieben, und mit 4 Loth Salpetersäure gekocht, wobei sich etwas nitröse Luft entwickelte. Die Flüssigkeit wurde hierauf mit mehrerm destillirten Wasser verdünnet, und um sie von kohlichten Theilen zu befreien, durch Druckpapier filtrirt. Mineralalkali fällete aus dem filtrirten eine weiße Erde, die sich wie Kalkerde verhielt.

C. Vier Drachmen der Kohle wurden auf gleiche Art mit reiner Salzsäure behandelt, und die filtrirte Flüssigkeit, mit flüchtigen Alkali übersättiget. Die hierbei niedergefallene Erde war Kalkerde. Die Salzlauge wurde zur Trockne verdunstet, und in einem Schmelztiegel geglühet, wobei, nachdem der Salmiak verflogen war, 8 Gran einer glasähnlichen Materie überblieb, die reine Phosphorsäure war.

D. Die noch übrigen 4 Drachmen dieser Kohle, vermischte ich mit 2 Drachmen reinem Pflanzenalkali, und brachte die Mischunn in einen glühenden Zustand, wobei sich etwas flüch-

tiges

tiges Alkali entwickelte. Die rückständige Masse wurde mit warmen Wasser ausgelaugt, und die Lauge mit Salpetersäure gesättiget: sie schlug jezt die Eisenauflösung blau nieder, und verhielt sich als gute Blutlauge.

§. 8.

Aus jenen genauern Versuchen mit der Ameisenkohle, ergiebt sich, daß sie aus Kalkerde, flüchtigem Alkali, Phosphorsäure und Phlogiston besteht, sich also gerade, wie jede andere thierische Kohle verhält, und zur Phlogistikation des Laugensalzes, so gut wie jene angewendet werden kann. Man muß indessen alle, bei dieser Zerlegung der Ameisen auf dem trocknem Wege, erhaltenen Bestandtheile, als entfernte Bestandtheile betrachten, da sie von denen, welche bei der nassen Zerlegung erhalten werden, beträchtlich verschieden sind.

§. 9.

Scheidung der Ameisensäure nach Marggrafs Art.

Die gewöhnlichste Art, die Säure aus den Ameisen abzuscheiden, geschiehet auf dem flüssigen

gen Wege. Marggraf d) und Afzelius Arvidson e), die sich vorzüglich mit Untersuchungen über die Ameisensäure beschäftiget haben, bedienen sich zu ihrer Abscheidung zwei von einander verschiedene Wege, die ich beide, um sie in ökonomischer Rücksicht zu prüfen, untersucht habe.

A. Um die Marggrafsche Art zu untersuchen, brachte ich ein Pfund der schon beschriebenen Ameisen in eine Retorte, goß 3 Pfund destillirtes Wasser darauf, und zog bei gelindem Feuer 1½ Pfund Flüssigkeit über. Diese hatte einen eigenen Geruch, schmeckte nur wenig sauer, auf der Oberfläche schwamm etwas Oel, welches abgeschieden eine Drachme 6 Gran wog, und das ätherische Ameisenöl ausmachte; welches Marggraf zuerst beobachtete, Fontana f) aber nicht erhalten konnte. Den Rückstand in der Retorte, ließ ich zwischen Leinewand, in einer zinnern Presse recht gut ausdrücken, und stelte ihn sodann

d) Mèmoires de l'Academ. Royale de Berlin 1749. p. 42. auch in seinen Chimischen Schriften, 1r Th. ꝛc.

e) a. a. O. S. 152.

f) Mèmoire sur la nature de l'acide des fourmis. Rozier Journal de physique Juillet, 1782.

sodann in einem Zuckerglase an einen ruhigen Ort. Nach zwei Tagen hatte sich auf dessen Oberfläche etwas Oel abgesondert, welches mit einem Löffel abgenommen wurde; es war fettes Ameisenöl, am Gewicht anderthalb Drachmen. Der übrige Saft, war von trüber Beschaffenheit, roch und schmeckte angenehm sauer; er wog 2 Pfund, 2½ Unze. Der Rückstand, welcher nach dem Auspressen übergeblieben war, wog 5½ Unze; es waren die zerdrückten Häute der Ameisen, welche keinen Geschmack mehr hatten.

§. 10.

Bei dieser Behandlung erhielt ich also aus 16 Unzen trocknen Ameisen, die mit 48 Unzen destillirtem Wasser behandelt wurden, 23 Unzen, 6 Drachm. 56 Gran übergegangenes säuerliches Wasser; 1 Dr. 6 Gr. ätherisches Ameisenöl; 38½ Unze sauern Ameisensaft; 1½ Unze fettes Ameisenöl, und 5½ Unze trocknen Rückstand. Dieses Gewicht zusammen genommen, beträgt 4 Pfund, 1 Unze, 1½ Dr., wobei sich also 9½ Drachme Ueberschuß findet; da bei einer ganz genauen Bearbeitung meines Gegenstandes, keine fremde Beimischung geschehen konnte, so muß dieser bemerkte Ueberschuß, wäßrichten Theilen zugeschrieben

ben

ben werden, die der Saft, während zwey Tagen, da er im Keller stand, aus der Luft angezogen hat. Wenn nun ferner dieser Ueberschuß, nebst dem gebrauchten Wasser, das fette und das ätherische Oel, und der trockne Rückstand, vom Gewicht der ganzen Masse abrechnet wird; so bleibt ein Gewicht von 10½ Unze, für die reine Säure übrig, das mit dem bey der trocknen Destillation bemerkten völlig übereinstimmt.

§. 11.

Scheidung der Ameisensäure, nach Arvidsons Art.

Um zu bemerken, in wie fern diese Bereitungsart der Ameisensäure, vor der Marggrafschen, einen Vorzug verdiene, habe ich sie, Hrn. A. Angabe zufolge, gleichfalls unternommen.

A. Die Ameisen wurden in einem leinewandnen Beutel gebunden, und mit kochenden Wasser übergossen. Wenn dieses darauf kalt geworden, wurde es ab, und wieder frisches Wasser aufgegossen, nachdem der Beutel hinlänglich ausgedrückt worden war. Da bei öfterer Wiederholung dieser Arbeit, die Ameisen keinen sauern Geschmack mehr zu erkennen gaben, wurde die erhaltene unreine Säure, durch Löschpapier filtrirt, und in

 einem

einem Gefäße aufbewahret. Die auf diese Art erhaltene Säure, ist ebenfals sehr unrein, und mit den beiden Oelarten der Ameisen verbunden; von welchen sie einzig und allein durch eine behutsame Destillation getrennt werden kann. Sie ist ferner mit zu vielen wässerichten Theilen vermischt, wovon sie, da die Ameisensäure selbst sehr flüchtig ist, durchs Verdunsten nicht wohl befreiet werden kann.

§. 12.

Ich habe bisher die drei bekannten Verfahrungsarten untersucht, deren man sich gewöhnlich bedient, um die Säure aus den Ameisen zu scheiden. Die Scheidung der Säure durch eine trockne Destillation, scheint mir ganz verwerflich zu seyn; weil dabei die Säure von dem zerstörten Oele, nicht allein verunreiniget, sondern in ihrer Grundmischung selbst zu sehr zerstört wird, als daß sie den Nahmen einer reinen Säure verdiente. Auch Marggrafs Methode, ist nicht ohne Fehler; die Säure verliert hierbei zu viel an flüchtigen Bestandtheilen, und wird mit wäßrichten Theilen zu sehr geschwängert. Arvidsons Art ist kostbar und mühsam, und die Säure selbst bleibt dabei

nicht

nicht mehr das, was sie vor der Scheidung, im Zustande des Ameisensaftes war.

§. 13.

Neue Art die Säure aus den Ameisen zu scheiden.

Da mir die vorher geprüften Scheidungswege zu vielen Mängeln unterworfen zu seyn scheinen, als daß ich sie empfehlen könnte, so schlug ich folgenden äußerst einfachen Weg ein, den ich nicht genug empfehlen kann.

A. Zwei Pfund meiner trockenen, fast noch sämtlich lebenden Ameisen, wurden, ohne eine andere Feuchtigkeit hinzu zu bringen, in einem neuen leinenen Beutel, unter einer zinnernen Presse, recht wohl ausgedrückt. Ich erhielt einen braunen schleimichten Saft, am Gewicht 21 Unzen, 2 Drachmen. Der ausgepreßte Rückstand, war gänzlich unschmackhaft, und wog 10 Unzen, 6 Dr.; es war also nichts am Gewicht verloren, und es ergiebt sich schon hieraus, daß diese Methode einen Vorzug vor den übrigen verdienet; indem hierbei das nemliche Gewicht der Säure, als bei jenen langsamen Verfahrungsarten, sie selbst aber so konzentrirt er-

halten wird, als man sie auf jenen Wegen kaum herzustellen vermag.

B. Um diesen Scheidungsweg auch in ökonomischer Rücksicht brauchbar zu machen, bleibt es nöthig, die Gewinnung des fetten und ätherischen Ameisenöls, dabei nicht aus der Acht zu lassen. Da ich das letztere in dem ausgepreßten Rückstande zu finden hoffete, so wurde derselbe in einer Retorte mit 6 Pfund Wasser übergossen, und 3 Pfund Flüssigkeit davon abgezogen. Auf dieser schwammen nur wenig Tropfen vom ätherischen Oele, dessen größte Menge, schien mit dem sauren Safte verbunden zu seyn. Das fette Ameisenöl konnte man, wenn der Saft einige Tage in einem verstopften Glase ruhig gestanden hatte, abnehmen, wobei es jedoch ebenfals unrein, und mit schleimichten Theilen verbunden, erhalten wurde. Der erhaltene Saft selbst, besaß einen angenehmen sehr flüchtigen sauern Geruch, der mit einer konzentrirten Flusspatsäure Aehnlichkeit hatte. Sein Geschmack war zwischen dem konzentrirten Essig, und der Weinsteinsäure.

C. Acht Unzen jenes sauren Saftes, die in einem gut verstopften Glase, an einen ruhigen

mäßig

mäßig warmen Orte aufbehalten worden waren, hatten sich während 6 Monaten ziemlich abgekläret. Obenauf schwamm eine schleimichte Materie, die mir anfangs Eisenhaltig zu seyn schien, in der ich dieses Metall aber nicht habe entdecken können. Um den Saft von den schleimigten Stoffen zu befreien, wurde er durch Druckpapier filtrirt, wo er sehr langsam, doch ziemlich helle, durchlief.

D. Ich hatte bemerkt, daß wenn jener saure Saft einige Tage in einem wohlverstopften Glase aufbewahret wurde, die Eröfnung desselben, allemal mit einem Knall verbunden war, wobei sich ein stechender Geruch verbreitete; auch sprang von einigen nicht ganz wohl verwahrten Gläsern, der Stöpsel unter ähnlichen Erscheinungen von selbst ab, und der übrige Saft, hatte denn größtentheils seine Flüchtigkeit verlohren. Diese Erscheinung, welche mich, wie natürlich, einen in der Ameisensäure befindlichen elastischen Stoff vermuthen ließ, veranlassete folgenden Versuch: Vier Unzen des frisch gepreßten Saftes, wurde in einer pneumatischen Vorrichtung mit Quecksilber gesperrt, und ein

mit Quecksilber erfüllleter Rezipient aufgestürzt. Bei der Erhitzung entwickelte sich, nebst einer wasserklaren reinen Ameisensäure, ein elastischer Stoff, dessen Raum 8 Kubikzoll einnahm, und der den ganzen stechenden Geruch des rohen Saftes in sich fassete. Diese Luftförmige Materie vermischte sich mit dem Kalkwasser, ohne es zu trüben; ein brennendes Licht verlöschte aber darinn augenblicklich. Da dieser Stoff aus zwei verschiedenen Luftgattungen zusammengesetzt zu seyn schien, wurden 6 Kubikzoll davon mit alkoholisirten Weingeist geschüttelt, welcher $4\frac{1}{2}$ Cubikzoll davon absorbirte. Das rückständige trübte jetzt das Kalkwasser, und verhielt sich in allen Stücken wie reine Luftsäure. Es scheint daher dieser elastische Stoff aus Luftsäure, und einer ausgedehnten Ameisensäure, oder wenn man lieber will, Ameisensaurer-Luft zu bestehen.

§. 14.

Der Ameisensaft ist keine einfache Säure.

Schon das trübe schleimichte Ansehen, welches der Ameisensaft besitzt, verräth eine Beimischung von fremden Theilen, die nicht zu seinem Wesen gehören; noch mehr wird man dadurch über-

zeugt, daß etwas von diesem Safte, wenn es auf einer erhitzten Glastafel verdunstet wird, ein braunes Extrakt zurück läßt, welches mit stinkenden Geruch verbrennt, und eine beträchtliche Kohle liefert. Um die Grundmischung dieses Saftes näher zu prüfen, habe ich folgenden Versuch angestellet:

A. Acht Unzen dieses sauren Saftes, wurden aus einer Retorte, mit wohl anlutirter Vorlage, bei nach und nach verstärktem Feuer destillirt; es erschien eine Wasserhelle Säure. Da die Masse in der Retorte anfing dick zu werden, wurde die Destillation beendigt. Das Destillat wog 6½ Unze, und war eine sehr reine, ziemlich starke Ameisensäure. Ihr Geruch war weniger flüchtig, als der des rohen Saftes, ihr Geschmack angenehm, von der Stärke eines mit gleichen Theilen gemischten Essigalkohol, von der Essigsäure selbst, aber etwas verschieden.

B. In der Retorte befand sich jetzt ein brauner Saft, von Extraktförmiger Beschaffenheit, er war harzigt, beträchtlich sauer, und roch wie gebrannt Brod. Mit 2 Unzen alkoholisirten Weingeist gemischt, und gelinde destillirt, erhielt ich eine etwas brandigt

riechende, versüßte Ameisensäure. Um mir von beiden Stoffen mehr zu verschaffen, wurden 2 Pfund des sauern Saftes, auf diese Art gereinigt.

C. Zwei Unzen des braunen Rückstandes wurden aus einer Retorte, bis zum glühen destillirt. Die Produkte in der Vorlage waren, eine brandigte sehr konzentrirte Säure, ein dickes, dem aus Hirschhorn ähnlichen Oele; in der Retorte aber eine Kohle, die der (§. 5.) bemerkten in allen Stücken gleich kam.

D. Zwei Unzen dieses braunen Rückstandes, wurde mit 6 Unzen destillirtem Wasser gemischt und filtrirt. Das Filtrirte wurde so lange mit reiner Kalkerde gesättigt, als es noch damit brauste. Ein Theil der Erde fiel mit Säure verbunden, als ein schwer auflösliches Pulver zu Boden, ein Theil blieb in der obenstehenden Flüssigkeit aufgelößt, die noch immer braun blieb. Das abgesetzte Pulver gab auf einer glühenden Kohle einen Geruch nach brandigter Säure; mit Vitriolsäure gemischt aber eine angenehme Säure, die nach Abscheidung des Selenits, sich als eine mit vielen brennbaren Theilen umhüllete Weinsteinsäure verhielt. Die Flüssigkeit, welche

welche die Kalkerde im aufgelößten Zustande enthielt, schien sich Scheelens Aepfelsäure zu nähern. Ich verdunstete diese sämtliche Flüssigkeit zur Trockne, rieb sie mit zwei Theilen festen Alkali zusammen, und gab in einer Retorte Destillationsfeuer: hier erschien zuerst ein flüchtiger alkalischer Geist, und bei stärkern Feuer weiße sauerriechende Dämpfe.

§. 15.

Aus jenen Versuchen ergiebt sich, was auch durch die bei der trocknen Destillation der Ameisen bemerkten Erfolge, schon bewiesen ist: daß die Ameisen, so wie der durchs Auspressen davon erhaltene Saft, außer der Ameisensäure, welche sich durch ihre flüchtige Beschaffenheit, von den animalischen Säuren (wovon es, wie ich an einem andern Orte zu beweisen gedenke, keine einzige spezifike Art giebt) beträchtlich ausgezeichnet, auch noch wirkliche animalische Bestandtheile, als flüchtiges Alkali, thierisches Oel rc. enthalten; und man also diesen Saft keinesweges als eine einfache Substanz betrachten kann. Ich glaube aus mehrern hierüber angestellten Versuchen folgern zu können, daß die Säure der Ameisen, gänzlich vegetabilischer Abkunft ist, alle ihre auszeichnenden Merkmale aber, von einem damit ver-

verbundenen thierischen Gluten, enthält, und gedenke dieses in der Folge noch mehr auseinander zu setzen.

§. 16.

Versuche mit der reinen Ameisensäure.

Unter der reinen Ameisensäure verstehe ich diejenige, welche (§. 14. A.) durch die Destillation des Ameisensaftes erhalten wurde. Diese Säure, welche schon Marggraf und Arvidson, in Absicht ihres Verhaltens, sehr genau untersucht haben, besitzt in der That viele Eigenschaften mit einer reinen Essigsäure gemein; sie weicht aber in mehrern wieder davon ab, daher sie bis jetzt als eine Säure eigner Art, und zwar als eine animalische Säure betrachtet worden ist. Um sie in ihrer stärksten Beschaffenheit zu erhalten, habe ich sie vorher mit Mineralalkali gesättiget, die bis zur Trockne gebrachte Verbindung, hierauf mit konzentrirten Vitriolöl, dessen spec. Schwere 1,0934 war zerlegt, wobei ich eine Wasserklare Säure, von einem durchdringenden Geruch erhielt, die sich in ihrer spec. Schwere gegen das reine Wasser wie 1506 : 1000 verhält. Mit dieser konzentrirten Ameisensäure, erhielt ich, in Verbindung mit alkoholisirtem Weingeiste, einen Ameisenäther, der die von ihrem Erfinder, dem Herrn

Berg=

Bergrath Buchholz g) angemerkten Eigenschaften besaß. Ward etwas von dieser Säure, mit jenem Vitriolöl gekocht, so erhoben sich erstickende Dämpfe, die am Ende schweflicht rochen. Ward etwas von dieser Säure mit reiner Salpetersäure gekocht; so entstand nitröse und eine andre Art von Luft, die blos ausgedehnte Ameisensäure zu seyn schien, und den stechenden Geruch, der Essigsauren Luft besaß. Bei fernern Kochen einer Mischung von Salpetersäure und Ameisensäure, wurden beide flüchtig, und ließen sich zusammen verbunden, überdestilliren; das Destillat roch nach Essigsänre. Diese und mehrere Eigenschaften der Ameisensäure, beweisen wenigstens ihre Uebereinstimmung mit der Säure des Essigs; ob sie schon in manchen Betracht, wesentlich davon verschieden zu seyn scheint. Mir ist es gelungen, sie als reinen Essig herzustellen, wie die folgenden

g) Mir gelang es sehr wohl, auch das Ameisensaure Pflanzenalkali auf diese Art zu zerlegen, und mir dadurch eine äußerst konzentrirte Säure zu verschaffen. Auch der Hr. Bergrath D. Buchholz beobachtete dieses schon vor mir (Crells N. Entdeck. in der Chemie 6ter B.) ob es schon vielen anderu nicht hat gelingen wollen.

genden Versuche erweisen werden. Bevor ich diese aber beschreibe, will ich erst aus einigen Vergleichungen zeigen, daß die Ameisensäure, in ihrem unveränderten Zustande, wirklich von der Essigsäure sehr abweichet, und um so mehr, weil dieses ein abermaliges Beispiel giebt, wie geringe die Ursachen seyn können, wodurch die beträchtlichsten Metamorphosen, hervorgebracht werden, ein Punkt, den man bei chemischen Prüfungen, nie mit Gleichgültigkeit übergehen sollte.

§. 17.

Vergleichung der reinen Ameisensäure mit der reinen Essigsäure.

Die wesentlichen Unterscheidungszeichen einer Säure, sind ihre ganz eigenthümlichen Verbindungen, die sie im neutralisirten Zustaude bewirkt; in dieser Rücksicht verhalten sich die Ameisensäure und die Essigsäure, in den folgenden Punkten von einander abweichend:

Ameisensäure.	Essigsäure.
a) Mit der Schwererde verbunden, schießt die Ameisensäure zu salzigten Nadeln an, die einen bittern Ge-	a) Die Essigsäure giebt mit eben dieser Erde, eine leicht zerfließende, nicht kri-

Geschmack besitzen, und sich, sowohl in trokner als auch in feuchter Luft, nicht verändern.

kristallisirbare Verbindung.

b) Mit der Kalkerde giebt diese Säure würflichte, an der Luft trocken bleibende, und im Wasser ziemlich schwer auflösliche Kristallen.

b) Die Essigsäure giebt mit der Kalkerde Kristallen, die an feuchter Luft leicht zerfließen.

c) Mit dem Bley und dessen Kalken, liefert die Ameisensäure prismatische, gewönlich von einem Punkt ausgehende Kristallen, die einen süßlichten Geschmack besitzen.

c) Die Essigsäure verhält sich eben so.

§. 18.

Außer den angemerkten Verschiedenheiten, wodurch die Ameisensäure, von der des Essigs, abweichet, bemerkt Arvidson (jetzt Professor der Chemie in Upsal) daß sie sich auch in ihrer Anziehungskraft zu alkalischen Erden und Salzen, vom Essig auszeichne, indem sie weniger als letzterer, von diesen Stoffen aufzunehmen vermögend sey. Der Unterschied zwischen beiden Säuren, bleibt

allemal ausgemacht richtig; es schienen mir aber alle jene Beweise noch nicht hinlänglich, die Eigenthümlichkeit dieser Säure zu bestätigen, da die fremden Stoffe, mit welchen sie im rohen Ameisensafte verbunden liegt, hinlänglich sind, ihr Eigenschaften mitzutheilen, welche hinreichen, sie bei einer nicht zu strengen Prüfung, als eine specifische Säure, zu charakterisiren, welches ich durch fernere Versuche mehr aus einander zu setzen gedenke.

§. 19.

Ist die Ameisensäure überhaupt vegetabilischer, oder animalischer Abkunft?

Aus den vorhergehenden Versuchen ist es erwiesen, daß der rohe Saft der Ameisen, flüchtiges Alkali, thierisches Oel; und die Ameisenhäute, flüchtiges Alkali und Phosphorsäure enthalten; alles Bestandtheile die zunächst unter die animalischen gerechnet werden. Nur die flüssige flüchtige Säure, welche durch die Destillation von jenem Safte abgeschieden werden kann, verhält sich so sehr mit der Essigsäure gleich, daß der Unterschied zwischen beiden, wirklich nicht beträchtlich ist. Wirft man nun ferner einen Blick auf die Nahrungsmittel, welche die Ameisen genießen, die gewöhnlich aus süssen Pflanzensäften beste-

bestehen; so wird es so schwer nicht, zu begreifen, wie eine dem Essigähnliche vegetabilische Säure, im thierischen Körper entstehen kann. Ich habe eine ziemliche Anzahl lebende Ameisen, einige Wochen mit Honig ernähret, und der daraus gepreßte Saft, war mit dem aus den Feldameisen erhaltenen, ganz übereinstimmend; welches mir sehr zu beweisen scheint, daß die süßen Stoffe, welche die Ameisen genießen, durch eine in dem Körper vorgehende Gährung, jene Metamorphose erleiden, und nun allmählig zur Essigsäure übergehen. Dieses vorausgesetzt, unternahm ich noch einige Versuche, die mir über meine Meinung, wie mich dünkt, einen völligen Aufschluß gaben.

§. 20.

Schon (§. 14. D.) habe ich angemerkt, daß der Ameisenextrakt, nachdem die flüchtige Säure durch die Destillation abgeschieden worden, noch aus zwei verschiedenen Säuren bestehet, wovon die eine der des Weinsteins, die andere Scheelens Aepfelsäure gleich zu kommen scheinet. Dieses vorausgesetzt, behandelte ich nun die Ameisen und die Produkte derselben mit Salpetersäure, wobei ich eben die Veränderungen bemerkte, die andere vegetabilische Substanzen darbieten.

A. Bier

A. Vier Unzen lebende Ameisen, wurden in einer Retorte mit 3 Unzen Salpetersäure, von 1,400 spec. Schwere übergossen. Es erfolgte von selbst eine Erwärmung, die Ameisen wurden aufgelößt, und bei der Erhitzung entwickelte sich viel nitröse Luft. Bei nachher fortgesetzter Destillation, erschien in der Vorlage eine helle Säure, wovon mir schon der Geruch eine Verbindung von Salpeter- und Essigsäure anzeigte. Der Rückstand in der Retorte ward endlich braun, fällete jetzt den essigsauren Kalk, so wie das essigsaure Bley. Er wurde mit einer Unze jener Salpetersäure nochmals erhitzt, worauf er sich aufklärte; nachdem sich eine beträchtliche Menge nitröse Luft daraus entwickelt hatte, lies ich denselben erkalten. Nach 3 Tagen war die ganze Masse geronnen, und lieferte durch wiederholte Reinigung 2 Drachmen reine Zuckersäure. Bei einem andern Versuche mit, allen vorerwähnten Kautelen unternommen, wurde aus Versehen der Rückstand in der Retorte ganz trocken, wodurch sie mit einem Knall zersprengt wurde; dies war vermuthlich eine Folge von der Detonation, des hierbei erzeugten brennbaren Salpeters.

B. Auf

B. Auf eine gleiche Art behandelte ich 4 Unzen des braunen Ameisenextraktes mit Salpetersäure; wobei der Rückstand zwar weniger, aber reinere Zuckersäure lieferte, als im vorigen Versuche.

§. 21.

Aus jenen Versuchen ergiebet sich sehr deutlich, daß in den Ameisen, wie im Ameisensafte, wirkliche Weinsteinsäure vorhanden liegt, die durch die Dephlogistikation mit Salpetersäure, nach und nach in Zucker- oder Sauerkleesäure umgeändert wird. Jetzt war ich nun noch bemühet, auch die flüchtige Ameisensäure, in den Zustand der Essigsäure zu versetzen.

A. Acht Unzen derselben verband ich mit dem (§. 20.) erhaltenen Destillate, nebst noch 8 Unzen der schon erwähnten Salpetersäure. Diese Mischung wurde aus einer Retorte nach und nach bei gelindem Feuer, bis auf einen braunen Flek am Boden derselben, übergetrieben. Das hierbei erhaltene Destillat, roch wie eine Vermischung von Salpeter und Essigsäure. Es wurde sämtlich mit reinem vegetabilischen Alkali gesättiget und ziemlich

eingedickt. Nach dem Erkalten hatte sich eine beträchtliche Menge Salpeter kristallisirt, der von der übrigen Flüssigkeit befreiet wurde. Diese wurde jezt zur Trockne verdunstet, und der trockne Rückstand mit 3 Theilen alkoholisirtem Weingeist digerirt, wobei noch aller übrige Salpeter, am Boden nnaufgelößt liegen blieb. Die geistige Auflösung wurde hierauf mit Wasser gemischt, und durchs Destilliren aller Geist abgeschieden. Der Rückstand gab zu Trockne verdunstet, ein wahres Essigsalz, das jezt nicht mehr den bittern Geschmack besaß, welcher dem Ameisensauren Pflanzenalkali zukommt. Durch die Zerlegung mit Vitriolsäure, erhielt ich daraus einen konzentrirten Essig, der sich jezt als reine Essigsäure verhielt, und keine seiner vorherigen Eigenschaften, die nur allein der Ameisensäure zukommen, mehr zu erkennen gab.

§. 22.

Es bedarf nun also keines fernern Beweises, daß die Ameisensäure, ein wahrer Essig ist, der nur einer gelinden Dephlogistikation bedarf, um

alle

alle Eigenschaften einer reinen Essigsäure anzunehmen. Die Ameisen sind indessen nicht der einzige animalische Stoff, der eine pflanzenartige Säure enthält; sondern die vegetabilischen Säuren sind, wie mehrere mit andern Körpern angestellte Versuche beweisen, fast in allen animalischen Substanzen vorhanden. Die Modifikationen aber, welche die Pflanzensäuren anzunehmen vermögend sind, sind allein Ursache, daß man sie in so verschiedenen Zuständen, bald als Weinsteinsäure, Sauerkleesäure, oder Essigsäure, in jenen Körpern vorhanden findet; die Ursach ihrer Gegenwart, muß allein von den Nahrungsmitteln abgeleitet werden, die jene Thiere gemeiniglich aus dem Pflanzenreiche wählen h).

h) Gern hätte ich hier ähnliche Versuche mit Bienen, Wespen und Fliegen unternommen; ich habe aber vorzüglich von den letztern noch nicht so viel aufbringen können, als zu entscheidenten Versuchen nöthig war. Zwar sagt Hr. Pr. Arvidson (a. a. O. S. 255.) „Aus den Bienen und Wespen, welche nach Listers Erfahrung dergleichen Säure ebenfalls besitzen sollten, haben wir weder mit siedenten Wasser, noch durchs Destilliren die geringste Säure erhalten können.„

nen." Ich habe nur einen einzigen Versuch mit Bienen unternommen, in denen ich gerade zu freilich keine Säure fand. Bei einer trocknen Destillation entwickelte ich daraus, flüchtiges Alkali und thierisches Oel. Da ich sie aber mit Salpetersäure behandelte, erhielt ich, so wie aus den Ameisen eine, obzwar unreine, Zuckersäure. Vielleicht habe ich in der Folge Gelegenheit, dergleichen Versuche zu wiederholen.

Versuche und Bemerkungen
über die
Bereitung der Lebensluft aus Braunstein, und ihre Anwendung
zur Verbesserung der Krankenzimmer und Lazarethe.

---

§. 1.

Die Entdeckungen eines Bergmann, Priestley, Scheele, Kirwan, und anderer mehr, haben bewiesen, daß die Luft des Dunstkreises ein Gemisch von dephlogistisirter oder Lebensluft, von plogistischer Luft und Luftsäure ausmacht. Man stritt sich lange über den Einfluß der Luft auf das thierische Leben, und entwarf darüber verschiedene, oft dem wahren Erfolg entgegengesetzte Theorien. Die neuern Entdecknngen haben indessen jene Wirkungen der Luft so ziemlich außer Zweifel gesetzt, indem man dadurch erwiesen, daß nur allein der Theil von dephlogistisirter Luft, im Dunstkreise, welcher nach Herrn Scheele und Priestley's Bemerkungen, darin nicht mehr, als ohngefehr den vierten Theil beträgt, dasjenige Wesen ausmacht, was zur Unterhaltung des thierischen Lebens und der Respiration unumgänglich nothwendig ist.

§. 2.

Die Physiologen sind darinn einig, daß unsere Lunge, beym Othemholen verdorbene oder phlogistische Luft ausstößt, welche von der Athmosphäre aufgenommen wird; und daß jene selbst dagegen ein anderes Wesen absetzt, daß von der Lunge eingesogen wird. Sie sind aber noch nicht darüber einig, was das Letztere für eine Materie sey; mich dünkt indessen, daß jene Meinung durch die neuern Entdeckungen des Doktor Crawford viele Aufklärung erhält, wenn man nur dessen vortrefliche Theorie vom Feuer, damit vergleichen will a).

§. 3.

a) Wer wird es leugnen, daß das Othemholen eine wahre Verbrennung ist, welche obschon sehr langsam, in der Lunge selbst vorgehet. Die dephlogistisirte Luft wird hier eingesaugt, nimmt das vom Blute ausgestoßene Brennbare in sich, und bildet damit theils fixe, theils phlagistische Luft. Während dieser Operation setzt sie dagegeu ihren Wärmestoff, der hierbei frei wird, an das Blut ab, welches durch die Lunge fließt, dieses verbreitet ihn durch das ganze thierische System, und bewirkt so den nöthigen Grad, und die nöthige Unterhaltung der thierischen Wärme.

§. 3.

Obschon Herr Scheele und andere mehr geglaubt haben, Luftsäure erfordere noch ein gewisses Maas Phlogiston, um als deplogistisirte Luft zu erscheinen; so muß man doch gestehen, daß diese Meynung durch keine Gründe unterstützt werden kann. Man kann sogar beweisen, daß es sich gerade umgekehrt so verhält, daß die dephlogistisirte Luft ein gewisses Maas Phlogiston erfordert, um als Luftsäure zu erscheinen, wie es die Erfahrung des Herrn Kirwan und Priestley beweisen, und ich es durch eigene bestätiget habe b).

§. 4.

Ganz neue Versuche, die ich über diesen Gegenstand angestellet habe, lassen mich vermuthen, daß die dephlogistisirte Luft, selbst nichts anders, als die reinste elementarische Materie der Wärme ist, oder daß sie wenigstens zum größesten Theil daraus bestehet c).

b) Physikalisch-chemische Versuche und Beobachtungen, 1ster Band, 1786. S. 277.

c) Daselbst S. 253. 270. Ganz neue hierüber angestellte Versuche, machen es mir sehr wahrscheinlich, daß Wärme, Licht und dephlogistisirte Luft immer sehr ähn-

§. 5.

Nach Crawford's Beobachtungen enthält die dephlogistisirte Luft sehr viel specifikes Feuer, sie setzt da allemal einen Theil desselben ab, wo sie mit Phlogiston in Verbindung kommt; und er erklärt daraus mit vieler Scharfsinnigkeit manche, durch jene

ähnliche Stoffe zum Grunde haben, die nur durch eine verschiedene Modifikation wesentliche Verschiedenheiten, in ihren Wirkungen und Eigenschaften darbieten. Reiner Elementarwärmestoff, ist meiner Meinung nach eine ganz eigene materielle Substanz, die sich im reinsten und ganz ungebundenen Zustande, blos durchs Gefühl, als Wärme, offenbaret. Dephlogistisirte Luft, denke ich mir als das Produkt der Verbindung, einer ganz eigenen Materie, (die ich Lebensluftbasis nenne) die eine große Attraktion zum Phlogiston besitzt, mit dem Elementarwärmestoff. Lichtstoff ist nach meinem Begriff, eine komponirte Substanz, aus den Grundbasen der Lebensluft und der inflamablen Luft (Phlogiston) zusammen gesetzt. In solchem Zustande, ist der Lichtstoff unsichtbar, und ein Bestandtheil mehrerer Körper. Wird er aber, durch den in Bewegung gesetzten Elementarwärmestoff, zur Entwickelung aus den Körpern veranlasset; so erzeugt er mit dem freien Wärmestoff verbunden, Licht und Wärme, eine Erscheinung, die wie Feuer nennen. In einer solchen Verbindung, kann sich der Lichtstoff zum Theil an andre Körper binden, und ihnen dadurch verschiedene Eigenschaften ertheilen. Wird aber diesem Lichtstoffe, auf irgend eine Art sein Phlogiston geraubt; so wird die Lebensluftbasis frei, zieht Wärmestoff an, und bildet hiermit die dephlogistisirte Luft ꝛc.

jene Wirkung erzeugte Empfindung unsers Körpers, die sich außerdem nicht so passend erklären ließe.

§. 6.

Die Verschiedenheit in der Wirkung, welche die dephlogistisirte Luft in Vergleichung mit der gemeinen, auf das thierische Leben beweiset, ist allerdings auffalleud genug, um sie bey Krankheiten, wo antiphlogistische Mittel nöthig sind, als ein heilsames Medikament anzuwenden. Zwei sehr berühmte Physiker, der Doct. Priestley und Abt Fontana, die sie zu wiederholtenmalen eingesogen haben, verspürten darnach eine so angeme Empfindung, die sich nicht wohl beschreiben läßt. Der berühmte Jngenhouß d) bestätiget dieses durch eigene Erfahrung: er selbst athmete hundert und siebenzig Cubikzoll vierzehnmal ein und aus, und sie war nach dem letztern Aushauchen an Güte noch besser als gemeine Luft, die sie in dem Verhältnis wie 116 — 94 übertraf.

Jene Erkenntniß von dem Nutzen, den die dephlogistisirte Luft in medizinischer Rücksicht, zu leisten im Stande ist, war hinreichend Sr. Königl. Hoheit den Prinzen Heinrich von Preußen, aufzumuntern, ihre Wirkung in Krankenhospitälern

d) Physisch-medizinische Schriften, 2ter B. 1784.

tälern zu prüfen: es fielen aber die Versuche, welche durch den Herrn Professor Selle, und Herrn Direktor Achard in dem hiesigen Charitélazareth darüber angestellet wurden, nicht nach Wunsch aus.

§. 7.

Der Herr Professor Selle, welcher die darüber angestelleten Erfahrungen im zweiten Theile der Beiträge zur Natur und Arzeneiwissenschaft, S. 1. 5. beschrieben hat, giebt folgende Schwierigkeiten an, die die Anweudnng der dephlogistisirten Luft zu diesem Behuf nur schwer möglich machen würden: 1) der theure Preiß des hierzu erforderlichen Ofens, nach der vom Herrn D. Achard sehr sinnreich ausgedachten Methode; weil er ausserhalb dem Zimmer angebracht werden muß, und also nicht zu gleicher Zeit zum Heizen dienen kann. 2) Weil man keine Retorten findet, die vom Salpeter, dessen sich Herr D. Achard bedienet hat, nicht schon vor Beendigung der Arbeit zerfressen würden.

Der Herr Professor Selle setzt am Ende noch hinzu: Sollte man es inzwischen dahin bringen, daß die künstliche Dephlogistisirung der Luft wohlfeiler, bequemer und ununterbrochener geschehen könnte, so würde der leidenden Menschheit allerdings ein beträchtlicher Vortheil daraus erwachsen.

§. 8.

§. 8.

Außer jenen bemerkten Schwierigkeiten, glaube ich noch hinzusetzen zu dürfen, daß die Anwendung des Salpeters in diesem Fall, allezeit mehr schädlich als nützlich betrachtet werden muß. Wer die Bereitung der dephlogistisirten Luft aus Salpeter öfters wiederholet hat, den wird die Bemerkung nicht entgangen seyn, daß allemal ein Theil vollkommne Salpetersäure mit übergerissen wird, die sich auch durch ein nochmaliges Waschen der Luft, doch nicht rein absondern läßt; und so würde denn der Schade, welchen die freye Salpetersäure in diesem Fall bewirken könnte, den Vortheil weit übersteigen, den die dephlogistisirte Luft zu liefern im Stande wäre. Ferner, da bei jener künstlichen Dephlogistisirung der Luft, nach der Absicht des Herrn D. Achards die gemeine Luft, indem sie über den glühenden Salpeter streicht, ihr Brennbares an denselben absetzen, und sich so verbessern soll; so wäre erst genau zu untersuchen, ob die auf diesem Wege zu erhaltende reinere Luft nicht blos, als eine Folge, der aus dem glühenden Salpeter entwickelten, und nur mit der gemeinen vermischten dephlogistisirten Luft, betrachtet werden muß.

§. 9.

Soll die dephlogistisirte Luft als Arzeneimittel angewendet werden, so darf sie, meiner Meinung nach, aus keinem Körper genommen worden seyn, der ihr auch nur auf die entfernteste Art schädliche Eigenschaften ertheilen kann; und so würden denn hier der Salpeter sowohl, als auch der Quecksilberpräcipitat, und andere metallische Kalke in keinem Fall gebraucht werden können; da ohnedem der Preis von manchem jener Körper bei der Anwendung im Großen zu kostbar seyn würde. Der Körper, welcher zu solchem Behuf gebraucht werden soll, muß so wohlfeil seyn, daß er hierin alle übrige bekannte übertrift; er muß die Luft reichlich aus sich herstellen lassen; er muß sich in jeder Art von Gefäßen behandeln lassen, ohne sie zu zerstören; und endlich darf er einen nicht zu starken Feuersgrad erfordern, um die Luft aus sich abscheiden zu lassen. Die Vorrichtung zur Operation selbst, muß sich an jedem Orte, also auch in gewöhnlichen Stubenöfen anbringen lassen, damit man keine besondere Feuerung hierzu nöthig hat, und auch hierdurch der Endzweck in ökonomischer Rücksicht erreicht wird. Endlich muß dieser Körper von solcher Beschaffenheit seyn, daß er unter gewissen Umständen Jahre lang hinter

einan=

einander gebraucht werden kann, und hierdurch alle Unkosten zur Anschaffung neuer Materialien entweder gänzlich erspart werden, oder doch wenigstens die Auslagen nicht den Nutzen übersteigen. Ich war bemühet einen Körper zu entdecken, durch den man alles Vorausgesetzte erreichen könnte, und fand ihn glücklich an dem Braunstein, (Magnesium vitriariorum). Ich bemühete mich, andere mit Phlogiston gebundene Luftarten durch den Braunstein, als einen gegen das Brennbare sehr anziehbaren Stoff zu reinigen, weil man bei der Achardschen Methode, bei dem Gebrauch des Salpeters, nichts sicheres bestimmen kann; und fand, daß der Braunstein selbst die reinste dephlogistisirte Luft zu liefern im Stande sey, die an Güte diejenigen Arten weit übertrift, welche man auf jedem andern Wege gewinnen kann.

§. 10.

Sechzehn Unzen zerriebenen Ilmenauer Braunstein, setzte ich in einer erdenen Retorte mit angekütteter Röhre, einem schwachen Kohlenfeuer aus, und sahe, nachdem ich einen mit Wasser gefülleten Recipienten aufgestellet hatte, sehr bald Luftblasen sich darein erheben. Nachdem ich das Feuer so lange verstärkt hatte, bis keine Luft mehr erschien, so untersuchte ich das erhaltene Produkt,

dukt, und fand es als die reinste dephlogistisirte Luft, die weder mit phlogistischer Luft, noch mit Luftsäure gemischt war (wie dieses bei allen übrigen Bereitungsarten der Fall ist) an Reinigkeit jede anders bereitete übertraf, und ihr daher vorgezogen werden muß. Der Betrag dieser Luft aus 16 Unzen Braunstein war 1528 Kubikzoll.

§. 11.

Ich nahm nun die Gefäße aus einander, und untersuchte den rückständigen Braunstein in der Retorte: er wurde glühend gewogen, und hatte nicht den geringsten Verlust am Gewichte erlitten, seine gewöhnliche schwarze Farbe war aber in eine braunrothe verändert e). Da dieser Braunstein, welcher jetzt im stärksten Glühfeuer keine dephlogistisirte Luft mehr lieferte, mir dennoch nicht allen Gehalt derselben verlohren zu haben schien; so versuchte ich, was er in Verbindung mit Säuren

e) Eine Folge des dabei befindlichen Eisenkalks von dem kein Braunstein ganz frei ist, wenigstens fand ich immer Eisen darin, wenn auch die reinsten Kristallen des Ilefelder Braunsteins angewendet wurden. Die sächsischen Braunsteinarten, enthalten fast mehr Eisen als Braunstein, und geben bei der Destillation mehr Luftsäure, als dephlogistisirte Luft.

ren bewirken würde. Ich übergoß daher jenen sämtlichen Rückstand in einer Retorte mit 16 Unzen Vitriolöl, und gab von neuem Feuer: da erhielt ich wieder Luft, am Betrag 1856 Cubikzoll, die mit der erstern durchs bloße Feuer entwickelten, von gleicher Güte war. Nach diesen Beobachtungen, die mehrentheils mit gleichem Erfolg wiederholt worden sind, fand ich also: daß ein Pfund Braunstein, wenn er mit Säuren aufgeschlossen wird 3384 Cubikzoll der besten dephlogistisirten Luft zu liefern im Stande ist.

§. 12.

Die Entbindung der Luft wurde in einer erdenen Retorte, von Schmelztiegelmasse verfertiget, unternommen, und erfolgte vorzüglich mit Zusatz der Vitriolsäure, bei einem Feuersgrade, wobei die Retorte noch nicht zu glühen brauchte. Eine solche Retorte, aus der ich den Braunstein ohne Zusatz einer Säure destillirte, habe ich nachher noch sechsmal zu diesem Behuf angewendet, ohne daß sie dadurch unbrauchbar geworden wäre. Der Rückstand läßt sich allemal sehr gut herausnehmen, wenn die Retorte umgekehrt wird; und ich hätte dieselbe Retorte noch öfterer brauchen können, wenn sie nicht einmal durch Zufall verunglückt wäre, da ich die Retorte nach Entbin-

dung der Luft zu spät ablößte, und dadurch dem kalten Wasser Gelegenheit gab, in die glühende Retorte zu dringen; ein Fehler, der hierbei sehr zu vermeiden ist. Nachdem ich mich hierdurch versichert hatte, daß dieser Weg zur Bereitung der dephlogistisirten Luft im Großen, der bequemste sey, der einzig und allein ihre Anwendung in Krankenhäusern anwendbar machen könnte; so war es mir noch übrig, keinen ökonomischen Vortheil dabei zu übergehen, der dabei zu erhalten stünde.

§. 13.

Ich versuchte daher den Braunstein, der ohne weitern Zusatz so vieler Luft beraubert worden ist, als er durchs bloße Feuer beraubt werden konnte; und fand ihn in seinen Eigenschaften und seinem Verhalten gegen andere Körger, noch ganz unverändert; er würde also zu dem Gebrauche, wozu er am häufigsten angewendet wird, als auf Glashütten u. s. w. so gut wie vorher angewendet werden können. Da ich inzwischen gefunden hatte, daß der Ertrag der dephlogistisirten Luft, wenn er mit Vitriolsäure behandelt wurde, denjenigen weit überstieg, welchen die bloße Kalzination dardarbietet, so war mir auch jener Rückstand zu untersuchen, in wie fern er selbst; oder die dabei

verwen=

verwendete Vitriolsäure, noch benutzt werden könnte.

§. 14.

Ich zerschlug die Retorte, aus welcher ich den Braunstein, durch Vitriolsäure, seiner dephlogistisirten Luft entlediget hatte, und fand den Rückstand als eine graue salzigte Massa. Diese wurde zerrieben, und mit kochendem Wasser ausgelaugt; da denn nur 2 Unzen unzerlegter Braunstein übrig blieb. Die erhaltene Auflösung ward verdunstet, und lieferte vitriolsauren Braunstein in schönen Kristallen. Ich verband solchen mit Salpeter und Kochsalz, und sahe in beiden Fällen die Säuren jener Mittelsalze austreiben: also wäre dieser Rückstand in diesen Fällen noch als Vitriolsäure zu nutzen. Einen Theil dieser Kristallen that ich nun auch ohne Zusatz in eine andere Retorte, deren verlängerter Hals in eine Vorlage mit Wasser reichte: Hier sahe ich nach angebrachtem Feuer die Vitriolsäure in Dämpfen entweichen, die sich in vorgelegten Wasser absorbirten, und dieses als Vitriolsäure herstelleten. Nachdem keine Dämpfe mehr erschienen, ließ sich der Rückstand in der Retorte nach geringem Schütteln ausgießen, und erschien als ein braunes Pulver, von der Gestalt, wie es der rohe Braunstein nachläßt, wenn er

durchs bloße Feuer so vieler Luft beraubt worden ist, als er durch diesen Weg verlieren kann.

§. 15.

Jener Rückstand, der die Gestalt des blos verkalkten Braunsteins wieder angenommen hatte, ließ mich hoffen, daß er auch wieder Lebensluft enthalten müßte. Ich behandelte daher eine Unze desselben in einer Retorte beim stärksten Glühfeuer, ohne jedoch eine Spur von Lebensluft zu erhalten. Da ich aber eine Unze desselben mit eben so viel Vitriolöl auf gleiche Art destillirte; so erhielt ich in dem aufgestürzten, mit Wasser erfüllten Rezipienten 112 Cubikzoll der besten Lebensluft. Die Ursachen dieser merkwürdigen Phenomene und die Abstammung der Luft in diesem Falle, werde ich anderwärts weitläuftiger aus einander zu setzen suchen.

§. 16.

Aus jenen beschriebenen Bemerkungen folgt nun: daß nicht allein der Braunstein die reinste Lebensluft in beträchtlicher Menge aus sich herstellen läßt; sondern auch, daß er dadurch zu anderm Gebrauch nicht untüchtig gemacht wird; und daß man die Rückstände, wenn Vitriolöl dazu angewendet worden ist, nicht allein als Vitriolsäure benutzen, sondern sogar die Vitriolsäure

wieder

wieder rein davon abscheiden, und den alsdenn überbleibenden Rückstand, auch wieder als Braunstein in anderer Anwendung benutzen, oder ihn zur abermaligen Entbindung der Lebensluft brauchen kann. Erwägt man hiebei noch den wohlfeilen Preis des Braunsteins; das wenige Feuer, was zur Entbindung der Luft nöthig ist; und endlich, daß hiebei keine Gefäße durchbohrt werden: so muß man gestehen, daß dieser Weg an Wohlfeilheit alle übrige weit übertrift; daß alle die Schwierigkeiten dadurch gehoben werden, welche eine jede andere Methode uns darbietet; und endlich, daß die Luft hiebei mit keiner Salpeterluft, mit keinen merkurialischen und schädlichen Theilen verunreiniget werden kann, wie es in andern Fällen nicht hinlänglich zu verhüten ist f).

f) Es sey mir erlaubt, hier diejenige Bemerkung etwas zu prüfen, welche mir der Herr Prof. Ehrmann in einer Anmerkung zu seiner Uebersetzung von Lavoisier's Abhandlung über die Wirkung des durch Lebensluft verstärkten Feuers ꝛc. entgegen setzt, davon ich auch schon im ersten Bande meiner phys. chemischen Bibliothek (S. 184.) gedacht habe. Herr Prof. Ehrmann sagt daselbst, daß mein Verfahren, die Lebensluft aus Braunstein

§. 17.

Es sey nun auch erlaubt, einige Vorschläge zu ertheilen, wie die Bereitung der dephlogistisir-
ten

stein zu bereiten, zwar ein sehr gutes Produkt liefere, aber daß das Ganze selbst, kunstspieliger sey, als die Anwendung des Salpeters. Er berechnet die größte Menge der Lebensluft, die der Salpeter zu geben vermag, für jede Unze desselben 800 Cubikzoll, welches jedoch selten Jemand erhalten wird; da die Gefäße die gänzliche Beendigung der Arbeit nicht aushalten, ohne durchbohrt zu werden. Ich habe aus 8 Unzen Ilcfelder, so wie auch den Ilmenauer Braunstein 764 Cubikzoll Lebensluft durchs blose Feuer erhalten, Herr Ehrmann gewann aber aus 8 Unzen strahlichten hungarischen Braunstein 790 Cubikzoll; da aber von diesem das Pfund in Strasburg 6 — 8 Sols koste, und man nicht an jeden Orte den Braunstein wohlfeil haben könne; so sey seine Anwendung zur Bereitung der Lebensluft, nicht allgemein, sondern blos lokal. Ich will indessen die höchste Menge Lebensluft, welche aus dem Salpeter gewonnen werden kann, nemlich für jede Unze desselben 800 Cubikzoll berechnen; so ist der Betrag für jedes Pfund Salpeter 12800 Cubikzoll Lebensluft. Nun giebt aber ein Pfund Braunstein, nach Herrn Ehrmann Bemerkung 1580, nach meiner, die ich als die kleinste Menge annehmen

will

ten Luft nach dieser Methode in Krankenzimmern, besonders in Lazarethen angewendet werden kann. Hiebei müßten meiner Absicht nach vorzüglich die

will, nur 1528 Cubikzoll Lebensluft, und es würde also, um die aus einem Pfunde Salpeter zu erhaltende Luftmenge zu gewinnen, ohngefähr 8 Pfund und 7 Unzen Braunstein erfordert werden, wovon der Ertrag an Lebensluft 12832 Cubikzoll ausmacht. In Ilmenau kostet der ganze Centner Braunstein zu 110 Pfunden gerechnet, aber nur 16 — 20 Gr., er kann also mit Frachtkosten bis Straßburg, höchstens 3 Thlr. zu stehen kommen, wobei also das Pfund etwa 8 Pfennige, und die aus $7\frac{1}{2}$ Pfund zu erhaltende Menge Lebensluft von 12832 Cubikzoll, etwa 5 Gr. und 8 Pfennige zu stehen kommen. Den Salpeter kann man im Gegentheil, da er gereiniget seyn muß, nicht unter 25 Thlr. pr. Centner, in Anschlag bringen, wobei das Pfund ohngefahr auf 5 Gr. zu stehen koumt, also 8 Pfennige wohlfeiler, als $7\frac{1}{2}$ Pfund Braunstein. Man berechne aber, daß 1) mehr Feuer zur Entwickelung der Luft erfordert wird, als beim Braunstein, 2) daß zu jedem Pfund Salpeter, wenn es auf einmal verarbeitet wird, eine neue Retorte erforderlich ist, die wenigstens 4 Gr. kostet, und nur selten die Artbeit aushält; 3) daß die Luft selbst schlechter, als die aus Braunstein ist; 4) daß beim Gebrauch des Braunsteins die

Vortheile erreicht werden, daß man zu ihrer Entbindung im Winter keinen besondern Ofen und kein besonderes Feuer nöthig hat; sondern daß dieses beides in den gewöhnlichen Stubenöfen erhalten würde; ferner, daß die Gefäße, in welchen die Entbindung geschiehet, um diese ununterbrochen fortzusetzen, so eingerichtet seyn müßten, daß sie, ohne aus den Ofen genommen zu werden, beständig ausgeleert, und zu neuer Entwickelung wieder mit Materialien gefüllet werden könnten. Um jene Vortheile zu erreichen, müßte der Ofen so eingerichtet werden, daß zwei bis drei Gefäße zur Entbindung der Luft mit einemmal darinne behandelt werden könnten, wozu mir folgende Einrichtung am schicklichsten zu seyn scheint.

§. 18.

Retorte wohl hundert und mehrmal gebraucht werden kann; 5) daß der Braunstein, nach Verlust der Lebensluft auf Glashütten noch immer als Braunstein zu gebrauchen ist; und 6) endlich, daß durch die Vitriolsäure zerlegt, der Braunstein für jedes Pfund 3384 Cubikzoll reine Lebensluft liefert, dennoch aber Braunstein und Vitriolsäure wieder gewonnen werden können; so wird die Lebensluft aus Salpeter bereitet, wohl dreimal so hoch zu stehen kommen, wie die aus Braunstein.

§. 18.

Es wird ein Grund zu einem gewöhnlichen Stubenofen von Mauersteinen gesetzt, der anderthalb Fuß hoch, vier Fuß lang, und ein und ein viertel Fuß breit ist: Ueber diesen Grund wird ein Aschenbehältniß einen halben Fuß hoch gemacht, dessen oberer Theil durchaus mit eisernen Stäben belegt werden kann, welche einen halben Zoll weit von einander liegen, um hierdurch einen gehörigen Rost zu formiren. Auf diesen Rost kommt nun der Feuersack, der so lang seyn muß, wie es der Raum der fernerhin zu beschreibenden Entbindungsgefäße erfordert; seine Höhe kann einen Fuß betragen. Ueber den Feuersack werden sechs eiserne Stäbe so eingemauert, daß jedesmal zwei Stück, zwei Zoll von einander entfernt liegen, um die Entbindungsgefäße darauf ruhen zu lassen; über diesen Gefässen muß noch sechs Zoll hoch Raum gelassen werden, damit sie von der Flamme hinlänglich überstrichen werden können. Der übrige Bau des Ofens kann nach Gefallen eingerichtet werden; und um alles zu nützen, könnte man verschiedene Gänge anbringen, welche von der Hitze vor ihrer Entweichung durchstrichen werden müßen, damit er die Dienste eines Sparofens zu leisten im Stande wäre.

§. 19.

Die Gefässe zur Entbindung der dephlogistisir-Luft müßen aus der gewöhnlichen Schmelztiegelmasse verfertiget seyn, und ein ovales Gewölbe ausmachen, das zwei verschiedene Oefnuugen hat, Die eine Oefnung welche zum Füllen und Ausleeren erfordert wird, muß cylindrisch, vier Zoll weit seyn, und mit einem irdenen Stöpsel verschlossen werden können. Die zweite Oefnung, wodurch die Luft geleitet wird, muß eine sechs bis acht Zoll lange und einen halben Zoll weite Röhre ausmachen.

§. 20.

Ist der Ofen so weit fertig gebauet, daß die zum ruhen der Gefäße erforderlichen eisernen Stäbe fest gemauert sind; so werden die Gefäße so darauf gelegt, daß ihre enge Oefnung in das Zimmer, die weite aber nach der Wand zu kommt, und ein jedes ohngefehr zwei Zoll von dem andern entfernt ist, um dem Feuer genug Berührungspunkte zu verschaffen. Nach dieser Vorrichtung kann alles übrige des Ofens fertig gemacht, und die weite Oefnung der Entbindungsgefäße etwas vorstehend gemauert werden, damit man mit der Haud bequem in das innere Gewölbe reichen kann.

§. 21.

Soll nun die Entbindung der Luft unternommen werden, so müssen die drei engen röhrenförmigen Endungen mit zwei Fuß langen blechernen Röhren, die nach unten zu in ein Gefäß mit Wasser laufen, verlängert werden. Ist dieses geschehen, so füllet man durch die weiten Oefnungen die Gefäße mit einer angemessenen Menge zerriebenen Braunstein, verschließt sie mit den eingekütteten Stöpseln, und giebt nun so lange nach und nach verstärktes Feuer, bis die Entbindung der Luft ihren Anfang nimmt, und unterhält es so lange, bis diese geendiget ist, nemlich bis keine Luftblasen mehr durch das Wasser streichen. Die Feuerung kann in diesem Fall mit Holz, oder auch mit Steinkohlen verrichtet werden. Entbindet sich keine Luft mehr, so wird, ohne an der übrigen Vorrichtung etwas zu ändern, der Stöpsel aus der weiten Oefnung genommen, der rückständige seiner Luft beraubte Braunstein ausgeleert, und die Gefäße von neuem gefüllet und gefeuert.

Dies wäre die Anwendung des bloßen Braunsteins; will man aber dessen Verbindung mit Vitriolsänre anwenden, da, wie ich erwiesen habe,

in diesem Fall weit mehr Luft gewonnen werden kann; so muß die Säure vor der Feuerung mit dem Braunsteinpulver erst unter einander gemengt werden, und die Gefäße allemal erst erkaltet seyn, um das Zersprengen zu verhüten. Der in diesem Fall übrig bleibende vitriolisirte Braunstein, kann bis zu einer gewissen Menge aufgesammlet, und alsdenn mit einemmale aus einer eisernen Retorte destilliret werden, um Braunstein und Vitriolsäure wieder von einander zu trennen.

§. 22.

So weit gehet mein Vorschlag über den Gebrauch der dephlogistisirten Luft zum besagten Behuf. Ich gestehe indessen recht gern, daß ich noch nicht Gelegenheit gehabt habe, die Anwendung im Großen zu versuchen, und die darüber angestellte Versuche würden das übrige entscheiden, sie würden lehren, wo und wie man bei dieser Methode, Verbesserungen anbringen kann, und uns in den Stand setzen, unsern leidenden Nebenmenschen eine Hülfe zu verschaffen, die sie bisher entbehren mußten; und beabachtende Aerzte würden dadurch zu neuen Entdeckungen veran-

veranlasset werden, die für die Folge von der grössesten Wichtigkeit seyn dürften g).

g) Bei der durch den jetzigen Holzmangel in mehrern Gegenden wichtigen Erfindung so mancherley Oefen zum Steinkohlenbrennen, könnten die Anwendung des Braunsteins zur Verbesserung der Luft in den gewöhnlichen Wohnzimmern, noch allgemeiner gemacht werden, und dies wäre wohl um so eher zu wünschen, da bei der Steinkohlenfeurung die Luft aus mehr als einem Grunde verdorben werden muß. 1) Sind die hierzu brauchbaren Oefen aus gegossenem Eisen; 2) kann es bei der Steinkohlenfeuerung nicht vermieden werden, daß sich nicht etwas Dampf in die Zimmer drängen, und die Luft sehr leicht phlogistisiren sollte. Die Oefen selbst kommen hierbei in einem glühenden Zustand, und man bemerkt an den daran befindlichen Röhren die Entweichung eines luftartigen Stoffes, der wahrscheinlich nichts anders, als das aus dem Eisen nach und nach durch eine zerstöhrende Kalzination entwickelte Phlogiston ist, wodurch also die Luft in den Wohnzimmern nicht wenig verschlimmert werden muß. Diesem Uebel könnte aber dadurch abgeholfen werden, wenn diesen Oefen, was bei ihrer Einrichtung sehr bequem nnd leicht ausgeführet werden kann, hin und wieder Vertiefungen angebracht würden,

würden, die man stets mit Braunstein erfüllet hielte; die daraus sich entwickelnde Lebensluft, würde dann das Zimmer immer so reinigen, daß die starke Phlogistikation keine üblen Folgen bewirken könnte.

Ver-

Versuche und Bemerkungen

über die

Bereitung der Extraktförmigen

Arzneymittel.

§. 1.

Nachdem man anfing, die Pharmacie nach Grundsätzen zu behandeln, und die durch die Chemie bewirkten Entdeckungen auf sie zu benutzen: so erhielt die seit Galenus Zeiten mechanisch betriebene Kunst, die Gestalt einer Wissenschaft, die jetzt als einer der edelsten Zweige der gesammten Arzeneikunde betrachtet wird, und betrachtet zu werden verdienet. Hiermit will ich nun freilich noch nicht sagen: Pharmacie sey bereits das, was sie werden könnte; denn ob ich gleich gern zugebe, daß sie seit mehreren Jahren beträchtliche Verbesserungen erhalten hat; so bekenne ich doch mit eben so vieler Zuversicht, daß sie bis jetzt noch voller Lücken ist, deren Ausgleichung mehr Patriotismus, mehr anhaltenden Fleiß, und wissenschaftliche Kenntniß voraussetzt, als man bei den mehresten findet, die sich Meister dieser Kunst zu nennen, kein Bedenken tragen. Wie sehr würde

de die Pharmacie gewinnen, wenn alle Praktiker derselben das wären, was ein Meyer, Wiegleb, Klaproth, Hagen, Salzwedel, Westrumb, Heyer, Andrä sind; was Spielmann, Valentin, Rose, Scheele, Meyer und Hagen waren; nur dann würde man die sichere Hofnung haben, sie bald in den Stand der Vollkommenheit gebracht zu sehen, den sie anzunehmen fähig ist.

§. 2.

Eine der natürlichsten Folgen bleibt es allemal, daß der Arbeiter, der keine Gründe anzugeben weis, worauf er seine Bemühuugen stützt, auch niemals gründlich bearbeitete Produkte seines Fleisses darstellen wird; und ist nicht dieser Fall in der Pharmacie so häufig, daß man alle Ursache hat, Hand anzulegen, um Misbräuche zu verdrängen, die, ob sie schon öfter aus Unwissenheit und alten eingewurzelten Vorurtheilen, als vorsetzlicherweise begangen werden, dennoch dem Wohl des Menschen, höchst nachtheilig seyn können. Ich würde zu weitläuftig werden, wenn ich hier alle Misbräuche detailliren wollte, die sich so häufig, an großen als kleinen Oertern, finden laßen, ob es mir gleich sehr leicht seyn würde. Da ich mir indessen vornehme, in dem folgenden, die Verfertigung einiger Arzeneymittel einer kristischen Prüfung

sung zu unterwerfen, uud die Mängel derselben durch richtigere Beobachtungen zu ergänzen; so werde ich alsdann Gelegenheit haben, das mehrmals zu bestätigen, was ich hier gesagt habe.

§. 3.

Ich wende mich nun wieder zur Verfertigung der Extrackte, die in Apotheken so häufig unternommen wird, daß man sie gewöhnlich als eine der geringfügigsten Arbeiten betrachtet, und auch eben so leicht, und mit eben so weniger Besorgnis unternimmt; so daß man bey einer genauen Untersuchung des fertigen Medikaments, nicht selten das Gegentheil von dem Verlangten, sondern an dessen Stelle wohl gar ein heimliches Gift findet. Ich will nicht sagen, daß jene fehlerhafte Bereitung der Extrakte, mit Vorsatz des Arbeiters unternommen wird, und es fließt auch schon aus der Natur der Sache, daß dieses nicht geschiehet: ob man aber dabey nach richtigen Vernunftschlüssen zu Werke gehet, welche die Folge einer gründlichen Kenntnis der zu bearbeitenden Produckte voraus setzen; und endlich, ob man allen Leichtsinn beim arbeiten selbst hinlänglich verdränget; hiervon mache ich eine Ausnahme, und glaube daß in jenen Punkten einzig und allein der Grund von

dergleichen fehlerhaft bereiteten schädlichen Arzeneimtttteln zu finden seyn möchte.

§. 4.

Mit dem größten Rechte muß man die Verfertigung eines Extracktes, nicht als eine mechanische, sondern als eine der vorzüglichsten chemischen Arbeiten betrachten; und dieses ergiebt sich schon von selbst, wenn wir die Absicht untersuchen, welche die Bereitung dieser Arzeneymittel voraussetzt. Jene Absicht setzt folgende Gründe voraus: daß man die wirksamsten Bestandtheile eines Körpers, welche mit den weniger oder gänzlich unwirksamen darin verbunden liegen, von letztern abzusondern, und sie gleichsam als die Seele jenes Körpers, in einen kleinen Raum gedrängt, herzustellien sucht, um dadurch ein wirksameres Medikament zu bereiten, als es der ganze Körper, in seinem natürlichen Zustande war.

§. 5.

Ob dieses Angezeigte schon der Hauptendzweck ist, den man bei jenen Mitteln zu erreichen sucht; so wird er doch, und zwar aus schon bemerkten Gründen, nur gar zu oft verfehlet. Dieses geschiehet noch öfterer an solchen Oertern, wo keine genaue Aufsicht über die Apotheken herrscht; und es kann denn gar nicht fehlen, daß der Gelehrteste

und

und erfahrenste Arzt, welcher sich übrigens auf gewissenhafte Bereitung der Medikamente verläßt, bey dem Gebrauch derselben irre geführt werden muß. Wie viele Beyspiele giebt es, daß der eine Arzt die vortreflichste Wirkung beobachtete, und der andere gerade das Gegentheil fand, wodurch manche Streitigkeiten entstehen, und manches wirksame Medikament verworfen wird, weil man vielleicht schädliche Nebenwirkungen an ihm erkannte, die ihren Grund in der schlechten Verfertigung hatten.

§. 6.

Bis hierher habe ich von der gefährlichen Bearbeitung der Extrackte geredet, woran der Grund in der Ignoranz und Nachlässigkeit des Arbeiters liegt. Es sey mir nun auch erlaubt, etwas von solchen Mißbräuchen anzumerken, welche aus boshaften Eigennutz entspringen, und besonders gerügt zu werden verdienen. Bey der Verfertigung eines wirksamen Extrackts, ist es nöthig, alle unwirksame Bestandtheile abzuscheiden; nur wenige Apotheker beobachten aber dieses; und die mehresten sehen hingegen nicht darauf, ob sie ein wirksames Medikament haben, wenn die erhaltene Menge nur recht groß ist. Sie mischen daher, wie ich mehrmals selbst gesehen,

hen, alle unreine, erdigte und holzigte Theile, wenn sie sich nur als ein zartes Pulwer absetzen, oder in der durch ein grobes Seihetuch gegossenen Flüssigkeit schwimmen, sorgfältig mit unter das Extrakt, und vermehren dadurch, nicht allein die Menge desselben, sondern auch ihren Gewinst, unbekümmert, ob es der Absicht gemäs oder zuwider war. Es giebt wenige Körper im Pflanzenreiche, woraus nicht in Apotheken Extrakte gemacht werden, oder doch gemacht werden könnten. Die Bestandtheile jener Substanzen sind aber so sehr verschieden, daß man auch eben so verschiedene Wege einschlagen muß, um sie daraus zu gewinnen, und von den unwirksamen abzusondern. Bey der Unternehmung einer solchen Arbeit ist es nöthig, vorher erst gehörig zu untersuchen: ob die Bestandtheile des angewendeten Körpers, gummigter, harzigter oder salzigter Natur sind? ob die Wirksamkeit des Körpers, von der Verbindung seiner Bestandtheile untereinander, oder nur von einzelnen Theilen abhängt? und hiernach muß auch hauptsächlich die ganze Bearbeitung desselben eingerichtet werden.

§. 7.

Nicht alle Apotheker bedienen sich einerley Methode, die Extrakte zu bereiten, sondern die Art, deren

deren sie sich bedienen, richtet sich gemeiniglich nach der größern oder geringern Akuratesse des Arbeiters, nach der gründlichen Kenntnis der zu bearbeitenden Stoffe, und endlich nach seiner im Ganzen genommen, mehr oder weniger gewissenhaften Verfertigung der Arzenymittel. Manche, und zwar die mehresten, bedienen sich frischer Kräuter oder Wurzeln, die am gewöhnlichsten in messingnen Mörsern zerstampft und hierauf so oft in kupfernen, unbedeckten Gefässen ausgeckocht werden, daß sich kein erdigtes Stäubchen mehr auswaschen läßt. Was auf solche Art von den gebrauchten Vegetabilien abgesondert ist, wird hierauf durch Tücher gegossen, und alsdann bey einem ziemlich starken Feuer zur gewöhnlichen Stärke eines Extraktes verkochet. Einige Apotheker, worunter aber gewiß nicht die mehresten zu rechnen sind, vermeiden das Kochen bey frischen Vegetabilien, zerstoßen sie an dessen Stelle mit oder ohne Zusatz etwas Wassers, pressen hierauf den Saft aus, und verrauchen ihn zur bestimmten Dicke des Extraktes. — Eine dritte Art, deren man sich gewöhniglich bedienet, und welche durchaus verworfen werden muß, ist die Auskochung der Substanzen in kupfernen Blasen,

die man am mehresten bey trocknen Körpern, als Hölzern und Rinden anwendet.

§. 8.

Ist das Kochen überhaupt schädlich oder nützlich?

Um diese Frage zu beantworten, müßen wir die Grundmischung des ganzen Körpers vorher untersuchen, aus welchen das wirksamere Extrakt bereitet werden soll: ob er viele ölichte oder andere flüchtige Theile besitzt oder nicht. Bei mehr oder weniger Substanzen, müßen die flüchtigen Bestandtheile mit zu den wirksamsten gerechnet werden, und hierbey ergiebt sich schon von selbst, daß das Kochen nicht als nützlich erkannt werden kann, weil jene Bestandtheile dadurch verjagt werden. Nicht allemal machen die flüchtigen Bestandtheile solcher Körper, ihr wesentliches Oel aus; denn nur bey riechbaren findet dieses statt: wer leugnet aber dieselben in der China? — woraus man sie durch eine gelinde Destillation mit etwas Wasser herstellen, worin man sie durch Geschmack und sanften Geruch erkennen kann. Wir bemerken also in der China eine flüchtige Materie, die aber keinesweges ein ätherisches Oel zum Grunde hat; sie ist vielmehr die Folge eines vorhandenen flüchtigen Salzes, daß bey dem Kochen derselben, entweder

weder ganz vertrieben, oder doch als Bestandtheil in Verbindung mit andern Theilen, vorhanden lag, und eine Zerstörnng jener Verbindung voraussetzt. Um desto mehr findet jene bemerkte Schädlichkeit des Kochens bey solchen Substanzen statt, die von Natur sehr flüchtige Bestandtheile enthalten, von denen ein großer Theil ihrer Wirksamkeit mit abhängt. Ueberhaupt halte ich für gut, alles Kochen bey solchen Operationen so viel als nur immer möglich, zu vermeiden, und vorzüglich bey der ersten Extraktion der Bestandtheile: weil es nicht möglich ist, es ganz zu verhüten. Ich werde inzwischen Mittel angeben, die uns besser zum Zwecke führen, als es auf dem gewöhnlichen Wege möglich war.

§. 9.

Schädlichkeit der metallenen Gefäße.

Der Gebrauch metallener Geschirre bey der Bereitung der Extrakte, ist als eines der allerschädlichsten Mittel zu betrachten, wodurch man wider die Absicht, dem wahren Endzweck zuwider handelt, und bey aller übrigen Genauigkeit, schädliche Arzeneymittel zu liefern, nicht vermeiden kann. Daß ich diese Bedenklichkeiten, nicht aus bloßer Vermüthung, sondern aus wirklichen Thatsachen gezogen habe, mögen folgende Bey-

spiele beweisen: Ich untersuchte verschiedene vegetabilische Stoffe, welche entweder gar keinen, oder doch keineswegs einen scharfen salzigten, sondern angenehm süßlichten Geschmack hatten; und fand in selbigen allemal, außer verschiedenen vollkommen gebildeten Mittelsalzen, eine scharfe Säure, die nur durch die Vereinigung mit brennbaren und einigen erdigten Theilen abgestumpft und versteckt war, und nur einer geringen Veränderung bedürfte, um ihre ganze Wirkung als Säure zeigen zu können. Nach einer mehr oder weniger verschiedenen Behandlung jener Stoffe, konnte ich diese sauren Bestandtheile, bald als eine weinartige Flüssigkeit, bald als ein saures weinsteinartiges Salz, oder als reine Säure darstellen, wenn ich ihr das überflüssige Brennbare raubte, wovon ich im ersten Bande dieser physik. chem. Versuche und Beobachtungen S. 194. 256. mehrere Beispiele geliefert habe.

A. Da ich mich von der Gegenwart jener Bestandtheile in dergleichen Körpern überzeugt hatte, untersuchte ich das aus ihnen bereitete Extrakt, um dadurch zu finden, welche Veränderungen die Geschirre zu bewirken fähig sind. Ich zerrieb zu dem Ende frische reine Würzeln von Pfaffenröhrchen (Leontod. tarax.)

in

in einem steinernen Mörser mit etwas Wasser, und nachdem sie so gut als möglich durch ein Tuch gedruckt waren, wurde der erhaltene Saft abgeklärt. Ein Theil des erhaltenen Saftes wurde hierauf in einer kupfernen Pfanne verdunstet, und lieferte ein braunes ekelhaft schmeckendes Extrakt. Einen Theil verrauchte ich in einer eiserren Pfanne, und erhielt ein schwarzbraunes zusammenziehendes Extrakt. Einen dritten Theil verdünstete ich endlich in einer gläsernen Schaale, und erhielt daraus ein hellbraunes Extrakt von einem sehr angenehmen honigartigen Geschmack.

B. Einen andern Theil dieser frischen Wurzeln, die gar keine merkbare Schärfe zu erkennen geben, zerstieß ich, kochte sie in einem kupfernen Kessel aus, und verdünstete hierauf das Dekoct in einer kupfernen Pfanne, zur Dicke eines gewöhnlichen Extrakts, welches aber schwarzbraun war, und eckelhaft schmeckte.

C. Auf gleiche verschiedene Arten, bereitete ich das Extrakt von frischen Graswurzeln (Tritic. repens.) und erhielt beym Verkochen in kupfernen und eisernen Geschirren, allemal Körper,

per, die einen Theil des Gefässes enthielten, in welchen sie bereitet worden waren. Ganz anders verhielt es sich aber, da ich den ausgepreßten Saft von frischen Graswurzeln in einer gläsernen Schaale zur Honigdicke abrauchte, ich erhielt einen zuckerhaften Saft, der vom Honig selbst kaum zu unterscheiden war, und in gläsernen Bouteillen aufbewahrt, nach einigen Wochen eine körnichte, zuckerartige Materie absetzte. Außer den benannten, habe ich diese Versuche mit vielen andern vegetabilischen Stoffen wiederholt, und der Unterschied, der in metallenen Geschirren, von denen in gläsernen bereiteten Extrakten, allemal eben so bemerkt. Kann man diesen Unterschied aber wohl in etwas andern, als in aufgelößten Metalltheilchen suchen? Keinesweges; und wenn dieses hier erfolget, wo die Säfte blos in dergleichen Gefässen verdunstet wurden, was muß nicht erfolgen, wenn der ganze Körper vom Anfang bis zum Ende in solchen Gefässen bearbeitet wird.

§. 10.

Man könnte freilich sagen, wenn auch die kupfernen Gefässe in diesem Fall schädlich wären, so könnte doch das Eisen, als ein unschädliches

Me-

Metall angewendet werden: ich werde aber beweisen, daß das Eisen bey aller sonstigen Unschädlichkeit in gegenwärtigen Fall, dennoch schädlich ist, und daß dadurch selbst die spezifike Wirkung jener Stoffe gänzlich umgeändert wird.

§. 11.

Wie es möglich ist, daß dergleichen Pflanzensäfte, die durch den Geschmack keine freie Säure zu erkennen geben, solche auflösende Kräfte auf die Metalle äußern, ist nicht schwer zu finden: wenn wir nur die natürliche Grundmischung dieser Stoffe untersuchen, welche nach meinen darüber gemachten Erfahrrngen, neben verschiedenen vollkommenen Mittelsalzen, immer einen großen Theil einer scharfen Säure enthält, die aber in Verbindung mit einigen brennbaren Theilen, eben das ausmacht, was wir gummigte Materie nennen; nnd eben diese gummigte Materie, die die süsse honigartige Beschaffenheit jener Pflanzen bewirkt, ist es auch, welche, indem sie selbst eine Zersetzung erleidet, die Metalle so leicht angreift und auflöset.

§. 15.

Von der Richtigkeit dieses Satzes, habe ich mich mehrmals, durch entscheidende Erfahrungen überzeugt, die ich gleich bekannt machen will.

Ich

Ich habe bereits von einer kõrnichten Materie geredet, die sich im Extrakt der Graswurzeln absetzt: von dieser nahm ich einen Theil und lösete denselben in warmen Wasser sehr leicht auf: Vitriolsäure bewirkte darein gegoßen keine Veränderung, auch nicht die Weinsteinsäure. Zuckersäure; flüchtiges, und mildes fixes Alkali, bewirkten aber sogleich einen Niederschlag, welcher im ersten Fall zuckersaurer Kalk, und im zweiten luftsaurer Kalk war. Das nach der Fällung mit Alkali überbliebene Flüssige, war eine Verbindung von Alkali und Pflanzensäure, welche sich auf verschiedene Art daraus entwickeln lies. — Dergleichen Verbindungen fand ich in mehrern Arten von vegetabilischen Stoffen, vorzüglich in der Chinarinde, in der Rhabarber, in der schwarzen Nieswurzel (Ellebor niger) u. s. w. und die damit gemachten Versuche, bewiesen mir allemal ihre Bestandtheile, als Säure und Kalkerde. Aus jenen angeführten Beobachtungen folgt nun, ganz deutlich, daß das in solchen enthaltene gummigte Wesen, allemal eine, mit andern Materien eingehüllete, Säure zum Grunde hat. Diese ist es aber, welche vermöge der Anziehung zum Eisen und Kupfer, sich lieber damit vereiniget, und dadurch aus ihrer Verbindung mit den erdigten Theilen gesetzt

wird.

wird. Was kann aber aus solchen Behandlungen entstehen? gewiß nichts anders als schädliche Metallauflösungen? heimliche Gifte! — wodurch der beste Arzt irre gemacht wird.

§. 13.

Kann überhaupt die Verbindung eines unschädlichen Metalls mit einem Extrakte, letzteres in seiner Wirkung verändern?

Das Extrakt von einem Körper, soll ein Auszug seiner wirksamen Bestandtheile seyn, die in einer geringen Portion gegeben, das wirken, was der ganze Körper im rohen Zustande bey größern Portionen gegeben, nicht bewirkt haben würde. Wenn dieses inzwischen statt finden soll; so muß auch jeder Bestandtheil des ganzen Körpers, im unveränderten Zustande abgeschieden worden seyn, weil seine Wirkung im gegenseitigen Fall allemal ganz anders ansfallen muß. Dieses zu bewirken bleibt aber unmöglich, so lange wir die Anwendung leicht auflösbarer metallener Geschirre nicht vermeiden. Jeder auflösbarer Körper, der zu einem Extrakte kömmt, bewirkt eine Zertrennung seiner Grundmischung; indem, wie ich bereits angemerkt habe, der gummigte Bestandtheil desselben, aus seiner Grundmischung gesetzt wird, da die erdigten Theile abgeschieden,

und

und dafür metallische aufgenommen werden. Wenn man inzwischen voraussetzt, daß aus einem Körper gezogene Extrakt soll die Wirkungen des produzirenden Stoffes selbst besitzen, so darf ihm auch weder einer seiner Bestandtheile geraubt, noch ein anderer] zugesetzt werden: welches aber beides erfolgt, wenn sich metallische Theile darin aufgelößt haben, ihre schädliche Wirkung nicht zu gedenken. Sehr oft behaupten erfahrne Aerzte, daß die von vielen Körpern bereiteten Extrakte gar nicht die Wirkung besitzen, welche der rohe Stoff besaß. — Dieses aber ist nichts anders, als eine Folge der übeln Bereitungsart, deren man sich so häufig bedienet; denn es kann dabey nicht fehlen, daß die Bestandtheile dieser Medikamente, ganz umgeschaffen, daß sie in mehr oder weniger schädliche Metallauflösungen verwandelt werden müßen, deren Wirkung alsdann freilich von den extrahirten Bestandtheilen jener vegetabilischen Substanzen sehr verschieden seyn muß.

§. 14.

Kann man in einem Extrakte alle wirksame Bestandtheile desjenigen Stoffes konzentriren, aus welchem es gezogen worden ist?

Mich dünkt, diese Frage sollte man sich allerdings bei jeder Bereitung eines Exrraktes zum

Vor-

Vorwurf machen, und sie durch eine zweckmäßige Bereitung dieser Arzeneimittel, so viel wie möglich, zu bejahen suchen. Um hierzu zu gelangen, ist es nöthig, erst die Bestandtheile jener Substanzen zu prüfen, und die ganze Bearbeitung darnach einzurichten: gewiß würde man alsdann den wahren Endzweck nur selten verfehlen, und dabey noch das gute Gewissen, seinem Nächsten die wirksamsten Hülfsmittel zur Erhaltung seiner Gesundheit geliefert zu haben, besitzen.

§. 15.

Die wirksamen Bestandtheile eines Körpers, bringen nur dann die natürliche Wirkung des ganzen Körpers hervor, wenn sie in Gestalt des Extrakts, in einer solchen Verbindung vorhanden sind, wie sie es im ganzen Körper waren. Unsere Voraältern, suchten zwar auch in einzelnen Bestandtheilen, die vorzüglichsten Wirkungen eines Körpers, wovon uns die verschiedenen Salzarten, als Sal genistae — Sal absinthii — centauri minor u. a. m. die deutlichsten Beweise geben. Alle diese Salze machen aber, bey einer genauen Betrachtung, ein und dasselbe Wesen aus, sie mögen geschieden seyn aus welchen Körper sie wollen; ja sie sind selbst das nicht mehr, was sie vor der Ausscheidung waren, sondern nichts als reine alkalische Salze,

nicht besser, als sie das gemeine Holz zu liefern vermag.

§. 16.

Es giebt wohl wenige Vegetabilien, die kein alkalisches Salz in ihren Grundmischungen enthielten; jedoch befindet sich dasselbe darinn allemal in einem gebundenen Zustande. Das vorzüglichste Bindungsmittel ist immer eine vegetabilische Säure, die im reinen Zustande, nicht von der Weinsteinsäure verschieden befunden wird. Jedoch enthalten auch viele Pflanzen, Mineralsäuren, wie es der Salpeter in der Schafgarbe (Achil. mille fol.) und in Boretschkraute (Borago officin.) der vitriolisirte Weinstein im Holze, und andere mit Mineralsäuren gebundene Mittelsalze in verschiedenen Pflanzen, sehr deutlich beweisen. Diese mit Mineralsäuren erzeugten Mittelsalze müßten es seyn, welche jene durchs Verbrennen aus den Vegetabilien hergestellte Alkalien, von einem gemeinen Alkali verschieden machten; denn die vegetabilische Säure, welche damit gebunden ist, wird durchs Verbrennen der Pflanzen gänzlich zerstört und vertrieben, und läßt das freie Alkali allein übrig. Die vegetabilische Säure bleibt in diesen Stoffen, wie ich bereits angemerkt habe, immerdar, der vorzüglichste Bestandtheil unter den

salzi-

salzigen, den harzigten, den gummigten und den ölichten. Sie allein ist es, welche in Verbindung mit einem Theil des alkalischen Salzes die auflösenden Kräfte dieser Stoffe bewirket, welche in Verbindung mit brennbaren, den süssen gummigten Stoff bildet; welche unter einer verschiedenen Proportion der Theile untereinander, aus sich und dem Phlogiston, die resinösen und ätherisch ölichten Bestandtheile der Vegetabilien bildet, Bestandtheile, die sich durch die Kunst sämtlich von einander abgesondert darstellen lassen.

§. 17.

Aus allem gesagten erkennet man sehr deutlich, daß der sogenannte Extrakt, immer das wirksamste Medikament aus solchen Stoffen seyn muß, welches die unveränderte Wirkung des Körpers in Substanz, besitzt. Um diesen Endzweck aber ganz zu erreichen, muß bey der Bearbeitung jener Körper vorzüglich Rücksicht darauf genommen werden; — das heist: es darf kein Bestandtheil unter der Arbeit verlohren gehen, und es müssen also auch selbst die ölichten Bestandtheile solcher Körper gewonnen, und dem Extrakte einverleibet werden.

§. 17.

Ich komme nun zur Beschreibung der Versuche, welche ich angestellt habe, um die Bereitung

der Extrakte zu verbessern, und sie selbst wirksamer zu machen. Da mir keine von den schon beschriebenen Methoden, der Sache angemessen zu seyn schien, so versuchte ich die folgende.

A. Ich brachte trockne riechbare Kräuter, von verschiedener Art, in hölzerne Gefässe und ließ sie mit kochenden Wasser übergießen. Das darauf erkaltete Wasser, welches ein starker Auszug dieser Kräuter war, wurde hierauf in gläsernen Geschirren zur Dicke eines Extraktes verdunstet, und lieferte ein Medicament, welches sich mit keinem durch das Auskochen bereiteten, vergleichen lies. Es hatte selbst den Geruch der dazu gebrauchten Vegetabilien in einem ziemlichen Grade, und war im Ganzen betrachtet vortreflich.

§. 19.

Was ich an dieser Methode noch auszusetzen hatte, war folgendes: die auf dieser Art gemachten Extrakte besaßen noch immer zu viele harzigte Bestandtheile, und verlohren dadurch die schöne Durchsichtigkeit, die sie ausserdem erhalten haben würden. Dieses veranlaßet mich aber zu folgender Frage: Ist der harzigte Bestandtheil in den Pflanzenstoffen verschieden, oder einerley? — und

und welches sind die vorzüglichsten wirksamen Bestandtheile der pflanzenartigen Körper, die im Extrakte derselben enthalten seyn müssen? Ich gestehe gern, daß ich mir eine richtige Entscheidung jener Fragen nicht zutraue, es sey mir inzwischen erlaubt, meine Meinung hier beyzubringen, weil ja Niemand gezwungen ist, ihr beyzupflichten, wer sie nicht gegründet finden sollre. Soll das Extrakt aus irgend einen Stoffe ganz so, und nicht anders wirken, als der snbstantielle Körper, welcher sich nur davon unterscheidet, daß seine in ihm zerstreut gewesenen Bestandtheile, nun in einem engern Raum konzentrirt sind; so wird nothwendig erfordert, daß keiner seiner Bestandtheile verlohren gehe.

§. 20.

Bey vieleu Körpern ist der Betrag des harzigten Gehaltes, wirklich so beträchtlich wie der gummigte, bey vielen aber auch, und besonders den mehresten Kräutern, sind so wenig harzigte Bestandtheile vorhanden, daß davon wohl nur ihre geringste Wirkung abhängt. Ich würde also sehr dafür seyn, daß man bey dergleichen Pflanzenextrakten, nur allein die gummigten und salzigten Bestandtheile, von allen harzigten gänzlich abgesondert, herstellete; dagegen aber würde ich

bey riechbaren Pflanzenstoffen, ihr ätherisches Oel zu gewinnen suchen, und es jenen Theilen beymischen. Ich habe mehrere Versuche angestellet, wodurch jene Endzwecke zu erreichen möglich sind.

§. 21.

Wendet man riechbare Pflanzen zur Bereitung der Extrakte an; als die Blumen der matricar. chamom, die Blumen und Blätter von Achil. mille fol. die Wurzeln von valerian. officin. und dergleichen; so muß erst durch die Destillation größerer Quantitäten dieser getrockneten Körper, mit einem schon ölreich gemachten Wasser, der natürliche Gehalt ihres wesentlichen Oels bestimmt werden. Ist dieses geschehen, so schreitet man zur Bereitung der Extrakte selbst, die eigentlich das sind, was der Graf la Garray a) durch seine Verfahrungsart zu liefern gedachte, aber bey weitem nicht geliefert hat.

§. 22.

Man nehme zum Beyspiel ein Pfund desjenigen wohl getrockneten Stoffes, aus welchem das Extrakt gemacht werden soll, schneide oder zerstoße ihn

a) Chymie hydraul. pour extraire les Sels essentiels des végétaux, anim. er miner. avec l'eau pure etc. Paris 1746.

ihn gröblich, und infundire denselben mit reinen kalten Wasser, in einem erdenen, hölzernen oder glasernen Gefässe. Nach sechs bis acht Stunden, wird sich das Wasser ganz von ausgezogenen Theilen gefärbt, und damit geschwängert, der ausgezogene Körper aber, allen Geschmack verlohren haben. Nun gieße man das Fluidum durch Fliespapier, und laß es gelinde verdunsten, bis es anfängt Syrupsdicke zu erhalten. Nachdem es solchergestalt erkaltet ist, wird es wieder in kaltes Wasser gegossen, welches davon undurchsichtig werden, und nach wenigen Stunden, resinöse Theile absetzen wird, die es, dem vorigen kalten Aufgus ohngeachtet, gleichwohl ausgezogen hat. Dieses Eindicken und Auflösen in kaltem Wasser, muß so oft wiederholt werden, bis die ganze Flüssigkeit nichts mehr fallen läßt, und eine helle Rheinweinfarbe hat. In diesem Zustande wird nun alles im Dunstbade, zur Stärke eines Syrups verdunstet, und ihm, wenn es erkaltet ist, die vorher bestimmte Menge, von eben so viel, als die Menge des gebrauchten Stoffes besitzt, seines ätherischen Oels zugesetzt. Die Extrakte welche man auf solche Art erhält, wissen nur die zu schätzen, die sie selbst gesehen und gebraucht haben,

und sie verdienen deshalb allgemein eingeführt zu werden.

§. 23.

Bereitet man dergleichen Extrakte aus Stoffen, welche unriechbar sind, und folglich kein ätherisches Oel enthalten; so kann dieses freilich auch bey ihrer Verfertigung nicht damit verbunden werden b). Es giebt inzwischen doch auch einige Körper, die, ob sie schon selbst keinen Geruch besitzen, dennoch eine gewiße flüchtige Materie enthalten, die mehr salzigter Natur zu seyn scheinet, und gewiß mit zu ihren wirksamen Bestandtheilen gerechnet werden muß.

§. 24.

Wer sich hiervon überzeugen will, der destilire nur unter der gewöhnlichen Vorrichtung, und ohne

b) Alle solche Vegetabilien, die kein ätherisches Oel enthalten, besitzen gewöhnlich auch keine resinöse Bestandtheile; sie haben blos eine gummigte salzigte Grundmischung, und im frischen Zustande eine wäßrichte Beschaffenheit; bey solchen rathe ich an, sie frisch zu quetschten, und dann den ausgepreßten Saft in gläsernen, oder unglasurten erdenen, auch von ganz reinem Malackazinn bereiteten Geschirren zur Extratform, zu verdunsten.

ohne allen weitern Zusatz, das so genannte Tausendgüldenkraut (Gentian. centaureum.) welches im rohen Zustande fast keinen Geruch besitzt, mit Wasser: man wird hierbey in der Vorlage eine Flüssigkeit erhalten, die penetrant riecht, und sehr brennend schmeckt, die mit der, welche der Meerrettig (Cochlear. armoracia.) unter gleichen Umständen liefert, viel Aehnlichkeit hat. Diese flüchtige Materie, gehet bey der gewöhnlichen Bereitungsart ganz verlohren, sie kann aber auf diesem Wege aufgefangen, dem Extrakte einverleibet, und dieses dadurch wirksamer gemacht werden.

§. 25.

Viele Aerzte sind der Meinung, daß die Chinarinde ihre vortrefliche Wirkungen ganz einbüsse, wenn sie einer Zerlegung unterworfen werde; man müsse sie einzig und allein in Substanz gebrauchen, und könne von ihren einzelnen Bestandtheilen, sich ihre substantielle Wirkung gar nicht versprechen. Eben so viele und noch mehrere erfahrne Aerzte, behaupten aber wieder das Gegentheil, und ziehen die gummösen Bestandtheile der China, wieder allen andern vor. Hierüber zu entscheiden, ist weder meine noch eines andern Sache, da nur die Erfahrung eines jeden Arztes, sein eigener Richter seyn kann. Es würde indessen sehr

gut seyn, daß Extrakt der Chinarinde unter verschiedenen Gestalten vorräthig zu halten, damit man genauere Versuche zur Entscheidung jener wirklich wichtigen Frage, damit anstellen könnte. Ich begnüge mich hier, Mittel und Wege an die Hand zu geben, wie man mit der Bereitung der verschiedenen Extrakte aus der Chinarinde, so wie aus vielen andern Rinden und Wurzeln von ähnlicher Grundmischung, verfahren muß, wenn der verlangte Körper wirklich gewonnen werden soll.

§. 25.

Extractum gummos. cort. chinae. Sal essentiale cort. chinae. Sal ess. cort. chin. liquid. Extract. gumm. cort. chin. sicc. Unter diesen verschiedenen Benennungen, hat man schon längst ein Medikament unter mancherley Gestalten in Apotheken vorräthig, das im Grunde ein und eben dasselbe ist; denn Sal ess. c ch. ist das zur Trockne auf porzellainen Tellern verdunstete Extractum gummosum, und dieses verhält sich umgekehrt eben so. Das Extractum gummosum der Chinarinde, welches von Aerzten sehr häufig gebraucht wird, soll eigentlich, die von allen resinösen Theilen abgesonderte gummigte und salzigte Substanz seyn, welche in der China enthalten ist. Leider! gehet es

eben

eben so mit diesem Medicament, so wie mit vielen andern; verschiedene Apotheken liefern es unter verschiedener Gestalt: die eine gut, die andre schlecht bereitet. Versuche, die ich darüber angestellt habe, beweisen sehr deutlich, daß die China ein wirkliches Salz enthalte, das aus Säure und Erde gemischt besteht, nebst einem andern Theil Säure, die blos mit brennbaren Theilen umhüllet ist, und in dieser Verbindung die gummigte Materie herstellet. Nach diesen Beobachtungen bin ich nun im Stande, die Kennzeichen anzugeben, wodurch sich ein gut bereitetes gummigtes Chinaextrakt von einem schlecht bereiteten unterscheidet. Ist es nemlich vollkommen gut; so muß es 1) im kalten destillirten Wasser, ohne dieses im geringsten zu trüben, eine weinfarbene Auflösung geben; 2) muß durch Zusatz von etwas alkalischem Salze, aus solcher Auflösung eine Erde niedergeschlagen werden 3) muß diese Auflösung das mit Lackmus gefärbte Papier roth machen; und 4) muß das ganze Extrakt gelblichbraun von Farbe und von sehr angenehmen bittern Geschmack seyn. Ein solches Extrakt schießt mit der Zeit fast ganz zu braunen Kristallen an, die alle Eigenschaften des Extrackts besitzen, und mit Recht das wesentliche Salz der China genannt werden können.

§. 26.

§. 27.

Ich habe die neue rothe China, die seit ihrer Bekanntwerdung ziemliches Aufsehen erregte, einer gleichen Behandlung wie die gewöhnliche unterworfen, und dieselben Bestandtheile darinn gefunden. Das Verhältnis derselben ist aber beträchtlich verschieden, indem ich ungleich mehr Harz und weniger Gummosum fand, welches letztere allein ihre Bitterkeit enthält; deren Ursache ich nicht zu erklären mich getraue. Befördert man das gummigte Extrakt der rothen China zur Kristallisation, so schießt das Salz fast ganz weiß an.

§. 28.

Bey der gewöhnlichen Methode das wäßrichte Chinaextrakt zu bereiten, sollte alles Kochen so viel wie möglich vermieden werden; man könnte vielmehr nach folgender Methode verfahren, die ich als die beste befand. Die Rinde wird fein gestoßen, hierauf in einen wollenen Spitzbeutel gethan, und so oft mit lauwarmen Wasser übergossen, bis das durchlaufende keine Farbe und Geschmack mehr annimmt. Das durchgelaufene wird hierauf kalt filtrirt und in einem Kessel von reinen Zinn, bey gelinden Feuer zur gehörigen Dicke verdunstet. Auf diese Art erhält man die extrakti-

ven

den Theile aus der Chinarinde sämtlich, und das ganze Extrakt besitzt viele Vorzüge vor einem durchs Auskochen bereiteten.

§. 29.

Es bleibt mir nur noch übrig, die Methode zu beschreiben, die ich als die anwendbarste empfehle, wenn das Chinaextrakt die sämtlichen Bestandtheile der Rinde enthalten, und wie sie in Substanz, wirken soll. Dieses zu bewirken, müssen die Extraktionsmittel von solcher Natur seyn, daß sie sowohl die resinösen, als gummösen Bestandtheile willig in sich nehmen. Der Wein würde in diesem Falle zu beiden geschickt seyn; indeßen habe ich bemerkt, daß er dem Extrakte zu viel fremde Säure mittheilt, welches doch von rechtswegen nicht geschehen soll. Eine beßere und zugleich in gewissem Betracht vortheilhaftere Methode fand ich in der folgenden: Wenn die Chinarinde (dieses wende ich auf alle ähnliche vegetabilische Stoffe von gleicher Grundmischung an) fein zerstoßen ist, übergießt man sie, in einem verschlossenen gläsernen oder zinnernen Gefässe, mit einer hinlänglichen Menge alkoholisirten Weingeist, und läßt diesen Aufgus mehrere Tage in ganz gelinder Wärme stehen. Die hierbey erhaltene Tinktur, wird alsdenn durchs Auspressen von der übrigen China

befrei-

befreiet, filtrirt, und mit Zusatz eines halben Theil Wassers, aus einer zinnernen Blase so lange abgezogen, bis kein Geist mehr erfolgt. Der Rückstand, welcher die harzigten Theile der China enthält, wird besonders aufgehoben. Die übrigen holzigten Theile der Rinde, werden hierauf mit kalten Wasser übergossen, und damit ihre gummigten Theile ausgelaugt. Hat man diese nun, in gläsernen oder zinnernen Gefäßen, so weit verdunstet, daß sie anfangen dicklich zu werden, so thut man den harzigten Auszug hinzu, und bringt nun alles, unter gelinden Umrühren mit einem hölzernen Stäbchen zur völligen Konsistenz des Extrakts. Mit eben dem glücklichen Erfolg, habe ich dieses Extrakt bereitet, wenn ich statt einer doppelten Extraktion, gleich einen mit Wasser geschwächten Weingeist anwendete.

§. 30.

Man könnte mir freilich den Vorwurf machen, daß, da man nach der von mir angegebenen Extraktbereitung durch kalten Aufgus, oder auch warmen Aufgus, bey Vermeidung des Auskochens, weit mehr Flüssigkeit erhält als sonst, die gläsernen Geschirre zum Verdunsten zu klein und zerbrechlich wären, und die erdenen sich gleichfalls nicht gut anwenden ließen, wie man sich

also

dabey zu verhalten habe? — und in diesem Fall rathe ich geradezu, zinnerne Gefässe anzuwenden. Ich weiß zwar sehr wohl, daß das Zinn als ein gefährlicher Körper betrachtet und verabscheuet wird, und halte es daher für Pflicht zu beweisen, daß sich diese Meinung nur auf Vorurtheile gründet und nicht durch Thatsachen erwiesen werden kann. Der allgemeine Ausspruch gehet dahin, daß das Zinn, Arsenik enthalte; da habe ich denn nun nichts dawider; will aber beweisen, daß dieser Arsenikgehalt so gering ist, daß er in keinen Betracht gezogen zu werden verdienet, wenn man anders nur darauf sehen will, daß ein ganz reines Zinn angewendet wird; denn ein unreines, welches der Zinngießer erst mit Bley versetzt hat, würde freilich einen weit größeren Schaden bewirken. Nach des Herrn Dir. Marggrafs Beobachtung wird zwar das Zinn von Pflanzensäuren angegriffen. Aber man muß inzwischen auch hier betrachten, daß bey der Verdickung der Pflanzensäfte in zinnernen Gefäßen, keine so freie Säure ins Spiel kömmt wie der Essig, wenn es zu Tafelgeschirr gebraucht wird. Ein ganz reines unverfälschtes Zinn, ist indessen nicht allein für solche Pflanzensäuren, wie selbst der starke Essig, nur schwer, und für rohe Pflanzensäfte, gar nicht auflöslich;

löslich; und fürs zweite wird es selbst im rohen Zustande, in ziemlich starken Portionen, gegen den Bandwurm gegeben: es kann also ein so schädliches Mittel nicht seyn.

§. 31.

Um aber allem fernern Bedenken auszuweichen, welches man sich beim Gebrauch der zinnernen Geschirre machen könnte, will ich hier die vortreflichen Beobachtungen, welche vom Herrn Bayen über diesen Gegenstand angestellet sind, beyfügen. Die Resultate jener Erfahrungen c) haben bewiesen, das ein reines englisches Zinn nicht mehr als $\frac{1}{576}$ Theil Arsenik enthalte. Da nun 576 Gran eine Unze, nach französischen Gewicht, betragen: so kann man annehmen, daß in jeder Unze Zinn ohngefehr ein Gran Arsenik enthalten ist. Man erwäge nun ferner, daß dieser einzige Gran erst im regulinischen Zustande darin enthalten, und wieder in 576 Theile in jeder Unze Zinn vertheilet sich befindet; so wird man sehr leicht finden, daß allemal eine ganze Unze Zinn

c) Chemische Untersuchung über das Zinn, und Beantwortung der Frage, ob man sich der zinnernen Gefäße ohne Gefahr bedienen könne ꝛc. 1784. S. 175—179.

Zinn aufgelößt werden muß, wenn ein Gran Arsenik, in die auflösende Substanz gebracht werden soll.

§ 32.

Um über die Wirkung eines mit Arsenik verbundenen Zinnes, noch genauere Erfahrungen zu machen, gab Herr Bayen einer kleinen Hündin zu erst 16 Gran eines $\frac{1}{64}$ Arsenik haltenden Zinnes, und wiederholte dieses eilf Tage hintereinander, so daß sie also während dieser Zeit 176 Gran Zinn zu sich nahm, welches nach jener Versetzung, ihr wenigstens $2\frac{3}{4}$ Gran Arsenik beybrachte. Da die Hündin sich nach diesem Gebrauch immer unverändert wohl befand, so wurde der Gehalt des Arseniks mit dem Zinn verbunden, immer höher gesetzt, so daß sie die letzten vierzehn Tage zusammen 280 Gran Zinn zu sich nahm, worinn sich 7 Gran Arsenik befanden, ohne daß sie krank worden wäre. Eine Schüssel von englischen Zinn, welches in der Unze $\frac{3}{4}$ Gran Arsenik enthielt, wurde zwey Jahre hindurch zum Gebrauch angewendet, und jedesmal ohne sie zu scheuern, blos abgewaschen, nach zwei Jahren hatte sie nichts an ihrem Gewicht verlohren.

§. 33.

Aus allen diesen Beobachtungen, siehet man sehr deutlich, daß die Gefahr beim Gebrauch der

zinnern Gefäße wirklich nicht so groß ist, als man sich ohne Grund einbildet. Ich rathe es daher, zur Verdunstung und übrigen Bereitung der Extrakte, vorzüglich an, und binn auch durch eigene Versuche davon überzeugt, daß die darinn verdunsteten Extrakte, denen in gläsernen Gefäßen bereiteten, gänzlich gleich sind. Dagegen schied ich aus 4 Unzen eines in Kupfer bereiteten Extracti graminis durch angemessene Handgriffe 7 Gran Kupfer; und ein in Eisen bereitetes, gab nicht allein mit Galläpfeltinktur, Dinte, sondern ließ auch, nach dem Verbrennen, das Eisen durch den Magnet aus seiner Asche anziehen.

Versuche und Beobachtungen
über die
Bereitung des versüßten Quecksilbersublimates.

---

§. 1.

Die Bereitung des versüßten Quecksilbers, verdient als eine der vorzüglichsten pharmaceutisch-chemischen Arbeiten betrachtet zu werden, bey welcher die möglichste Vorsicht, Sorgfalt und Genauigkeit angewendet werden muß, wenn ein richtiges, jederzeit übereinstimmendes Medikament, erhalten werden soll. Nicht zu gedenken, daß man mehrmals in Apotheken ein versüßtes Quecksilber antrift, welches mit mehrerem Rechte den Nahmen eines ätzenden verdiente; so finden sich dennoch, auch bey einem mit Quecksilber vollkommenen gesättigten Sublimate, noch immer so viele Bedenklichkeiten (wovon ich in der Folge reden werde) daß man nie zu behutsam damit umgehen kann. Welches schleichende Gift muß es aber für den Patienten seyn, wenn der Arzt nicht sorgfältig genug ist, ein so mißliches Medikament, vor dem Gebrauch erst gehörig zu prüfen, um die Folgen

seiner Wirkung darnach bestimmen zu können! wenn er sich blos auf die gewissenhafte Zubereitung desselben verläßt; da es doch nur gar zu oft der Fall ist, daß es der Apotheker selbst schon aus der dritten Hand erhält; oder wenn er es auch selbst bereitet, die Gründe nicht angeben kann, warum, obschon die Bestandtheile in dem Verhältnis gegen einander, einmal wie das andermal genommen, doch verschiedene Produkte erhalten worden sind.

§. 2.

Unter einem vollkommenen versüßten Quecksilber, muß man sich allerdings eine Verbindung des reinsten lebendigen Quecksilbers mit der reinsten Salzsäure denken, worin das Quecksilber in einem solchen Maaße befindlich ist, daß auch beym stärksten Feuer nichts mehr damit verbunden werden kann. Um ein solches Präparat zu verfertigen, finden sich in den mannigfaltig vorhandenen pharmaceutischen Handbüchern genug Vorschriften, nach welchen man verlangt, den ätzenden Sublimat mit einem vorgeschriebenen Theil lebendigen Quecksilbers zu vereinigen, und diese Verbindung noch durch zwei, drei, oder auch mehrere Sublimationen, zu befördern. So verschieden aber die pharmaceutischen Handbücher sind, fast

eben

eben so verschieden ist auch das Gewicht der Bestandtheile gegen einander gewählt; und hieraus läßt sich denn sehr gut erklären, warum in den Apotheken verschiedener Oerter das versüßte Quecksilber immer verschieden angetroffen wird; indem es nemlich zuweilen sehr gut, zuweilen aber sehr schlecht, und als Medikament höchst schädlich ist.

§. 3.

So findet man z. B. in dem Würtenberger Dispensatorio vom ätzenden Sublimat und lebendigen Quecksilber gleiche Theile, welches Verhältnis auch im Braunschweiger Dispensatorio und in der Dänischen Pharmakopöa bestimmt wird. Im Brandenburger Dispensatorio befinden sich gegen 4 Unzen fressenden Sublimat, 3½ Unze lebendiges Quecksilber. Im vollständigen Dispensatorio nach der Londoner und Edinburger Pharmakopöa, auf 4 Unzen Sublimat 3 Unzen Quecksilber; in Pharmacopea August. auf 6 Unzen Sublimat, 4 Unzen Quecksilber. Die Schwedische Pharmakop; der Verfasser des geöfneten Laboratorii, und die Verfasser des neuen verbesserten Dispensatorii, verlangen auf ein Pfund Sublimat, 9 Unzen Quecksilber. Andere wiederum wie z. B. Morley in Collectan. chymic. Leydens. auf 8 Un-

zen Sublimat, 6 Unzen Quecksilber, welches mit der Edinburger Pharmakopöa übereinstimmt. Dosßie in Grundlehren der Experimentalalchemie, verlangt 12 Unzen Sublimat und 9 Unzen Quecksilber, welches er auch im geöfneten Laboratorio vorschreibt, wenn nehmlich der versüßte Sublimat nicht oft sublimirt werden soll. Chartheuser in Pharmacologia theoretic. verlangt unter dem Reiben des Sublimats, so viel lebendiges Quecksilber beyzumischen, bis vom letztern nichts mehr aufgenommen wird; und diese wäre auch wohl als die beste Vorschrift zu betrachten, wenn sie nicht noch einigen übeln Zufällen unterworfen wäre, die ich in der Folge anzeigen werde.

§. 4.

Herr Wiegleb, — Vogels Lehrsätze der Chemie, und im Handbuch der allgemeinen Chemie, verlangt, um ein gutes versüßtes Quecksilber zu erhalten, auf 20 Unzen Sublimat, 16 Unzen lebendiges Quecksilber zu nehmen. Dieses Verhältnis habe ich mehrmals angewendet, und zwar selten ohne gutem Erfolg. Oftmals fand ich aber auch, daß bald etwas zu viel, bald etwas zu wenig Quecksilber vorhanden war; und konnte mir alsdenn nicht anders helfen, als daß ich die ganze Arbeit behutsam verrichtete, und bey den übrigen

Sublimationen, wenn nehmlich bey der erstern nicht genug lebendiges Quecksilber vorhanden war, noch so viel zusetzte, bis ich ein vollkommen versüßtes Quecksilber erhielt, welches allen Proben widerstand. Hier würde nun freilich dem ersten Ansehen nach, die vom Herrn Chartheuser angegebene Vorschrift die richtigste seyn; ich habe aber auch hierbei bemerkt, daß auf ein Pfund Sublimat, fünf Vierthel, auch wohl noch mehr lebendigen Quecksilber gesetzt werden konnte, wenn man unter der Vermischung von Zeit zu Zeit etwas Weingeist zugoß. Hier war aber das lebendige Quecksilber in so großer Menge vorhanden, daß es bey jeder Sublimation, noch in unzertrennter Gestalt mit aufflog, vermuthlich, weil wegen seiner allzuhäufigen Gegenwart, die Theilchen des Sublimats, gleichsam damit überzogen waren, und sich aus diesem Grunde nicht unmittelbar berühren und zusammenfügen konnten.

§. 5.

Alle jene Schwierigkeiten nicht geachtet, welche sehr deutlich beweisen, daß der fressende Sublimat, welchen doch alle Apotheker von Fabrikanten einkaufen, und ohne weitere Prüfung anwenden, immer einmal mehr Salzsäure als das andere mal enthalten muß, wird es aus diesen

Gründen ganz einleuchtend, daß bey einem festgesetzten Verhältnis des Quecksilbers gegen den Sublimat, das versüßte Quecksilber niemals gleichartig werden kann, um so weniger aber bey einem so verschiedenen Verhältnis, wie es die Dispensatoria verschiedener Länder angeben, wovon ich nur einige zum Beispiel angeführet habe. Außer den angeführten Fehlern und Zufällen, welchen die Bereitung dieses Medikaments unterworfen ist, muß hier vorzüglich noch in Betracht gezogen werden, daß der ätzende Sublimat, den man aus grosen Fabriken erhält, nur selten ganz rein, sondern oft mit einem Antheil Arsenik versetzt ist. Wer stehet uns aber dafür, daß dieser nicht mit in das versüßte Quecksilber eingehet, und dieses sonst heilsame Medikament zu einem heimlichen Gifte umschaffet? Es wäre freilich wohl zu wünschen, daß jeder Apotheker den fressenden Sublimat, welcher zum medizinischen Gebrauch angewendet werden soll, selbst bereitete, ein Wunsch, den schon viele geäußert, aber gewis noch wenige befolgt haben; der aber vorzüglich an solchen Oertern zur Befolgung gebracht werden könnte, wo dazu bestimmte Vorgesetzte das Medizinalwesen in gutem Stande erhalten sollen. Gewis ist es, daß sich nur wenige Apotheker finden,

die

die aus eigenen Triebe, und um ihr Gewissen nicht zu verletzen, bey der Bereitung der Arzeneimittel so behutsam sind, daß sie alle hierzu erforderlichen Sachen, die nur mit Gefahr aus Fabriken zu nehmen sind, selbst machen. Die mehresten hingegen wenden hierzu theils aus Eigennutz, oft aber auch aus Unwissenheit, das erste beste an, weil es ihnen wohlfeiler zu stehen kommt, und keine Beschwerlichkeiten der Verfertigung voraussetzt.

§. 6.

Der verdiente sel. Scheele a) machte vor einiger Zeit eine Methode bekannt, das versüßte Quecksilber auf dem flüssigen Wege zu bereiten, und sagt, daß er seinen Entzweck vollkommen erreicht habe. Er bedienet sich hierzu eines angemessenen Verhältnisses von Salpetersäure und lebendigen Quecksilber, welche Stücke er, durch eine mit Wärme unterstützte Auflösung, zusammen verband, und sie hernach mit einer ebenfals angemessenen Portion aufgelößten Küchensalz niederschlug. Bey diesem Verfahren ist man freilich weit

a) Abhandlung der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften für das Jahr 1780.

weit weniger mit der Furcht gequälet, vielleicht einen unreinen Sublimat angewendet zu haben, welcher mit Arsenik verfälscht gewesen ist. Noch dazu versichert Herr Scheele, auf diese Art ein sehr gutes versüßtes Quecksilber erhalten zu haben, welches in allen damit angestellten Proben richtig befunden wurde, und gleich so zart ausfiel, als man ein anderes nie reiben konnte. Das Verhältnis der Theile gegen einander, welches Herr Scheele hier gewählet hat, bestehet in 8 Unzen lebendigen Quecksilber 8 Unzen guten Scheidewasser, und 9 Loth reines Kochsalz. Ich habe deßen Verfahrungsart ganz genau wiederholt, und erhielt auch ein gutes versüßtes Quecksilber, welches indessen doch nicht ganz fehlerfrey war. Außer diesem erhielt ich auch eine zu geringe Menge, als daß ich nicht bewogen worden wäre, die Gründe davon aufzusuchen und sie zu verbessern. Bey jener Untersuchung fand ich, daß ein ziemlicher Theil in der übrigen Flüßigkeit noch aufgelöst blieb, und man, um alles zu gewinnen, dieses noch daraus fällen muß.

§. 7.

Vergleicht man diese neue Bereitungsart des versüßten Quecksilbers mit derjenigen, welche Herr D. C. Wiegleb, zur Bereitung des weißen Queck-

silber-

silåerpräzipitats vorschlägt b), so wird man darinn sehr viel übereinstimmendes finden; und alles was hier noch eine Verschiedenheit bewirken könnte, wäre das verschiedene Verhältnis der Salzsäure, welche mit dem Quecksilber verbunden wird. Da aber das Gewicht der Salzsäure in dem Wieglebschen Verfahren, weit weniger beträgt, als in den Scheelischen; so scheint diese Methode wirklich einen Vorzug zu verdienen, weil ein desto mehr gesättigter Sublimat dadurch erhalten werden muß: um mich hiervon zu überzengen, stellte ich folgende Versuche an:

A. Acht Unzen gutes reines Quecksilber, übergoß ich in einem Kolben mit eben so viel starken Scheidewasser, von 1,308 spec. Schwere, und setzte diese Mischung in warmen Sand. Als sich bey ziemlich starken Kochen nichts mehr vom Quecksilber auflösen wolte, setzte ich noch mehr Salpetersäure hinzu, und wiederholte es so oft, bis alles vollkommen aufgelößt war, wozu 12½ Unze von meiner Säure verbraucht wurden. Diese noch warm filtrirte Auflösung, goß ich in ein geräumliches

b) Kleine chemische Abhandlungen 1771. S. 140.

Zuckerglas, worinn sich eine Auflösung von vier Loth reinen Salmiak in 2 Quart destilirten Wasser, welches ebenfals erwärmt war, befanden, wodurch sogleich ein starker Niederschlag bewirkt wurde.

B. Nachdem sich das Niedergefallene zu Boden begeben hatte, setzte ich der obenstehenden Flüssigkeit, ein Loth in Wasser aufgelöstes flüchtiges Alkali zu, und goß hierauf so lange reines zerflossenes Pottaschensalz hinzu, als sich noch etwas aus der Flüssigkeit fällen lies.

C. Nachdem sich aller Präzipitat zu Boden gesetzt hatte, wurde die Flüssigkeit abgegossen, und jener so oft mit warmen Wasser ausgewaschen, bis dieses keine Salzigkeit mehr anzog. Auf diese Art erhielt ich nach völligem Auslaugen 17 Loth und 3 Quentchen getrockneten weißen Präzipitat, der sich mit den damit angestelleten Versuchen folgendermaßen bewies.

a) Für sich in einem kleinen Kolben dem Feuer ausgesetzt, wurde er, ohne etwas zurück zu lassen, zu schönen Kristallen aufgetrieben.

b) Mit

b) Mit gutem Kalkwasser gerieben, ward er gleich schwarz, ohne vorher eine gelbe Farbe zu zeigen.

c) Ein Dukaten, welchen ich mit diesem Präzipitat lange rieb, wurde nicht davon weis gemacht.

Aus den Resultaten jener Versuche, folgt sehr deutlich, daß der solchergestalt erhaltene Quecksilberniederschlag, alle Proben eines guten versüßten Quecksilbers aushält; dabey ist er ebenfals, gleich bey der ersten Bereitung so zart, als der des Herrn Scheel nur immer seyn kann; und da auf diesem Wege ungleich weniger Salzsäure als auf jenem in das Spiel kömmt, so würde er meines Erachtens ihn auch vorzuziehen seyn. Ein zweiter Vortheil, den man dabey gewinnet, ist der größere Gehalt des versüßten Quecksilbers, weil hierbey nichts in der übrigen Flüssigkeit zurück bleibt.

§. 8.

Um einigen Einwürfen zu begegnen, welche wieder diese Bereitungsart gemacht werden könnten, habe ich noch folgendes zu untersuchen. Herr Scheele sagt: das Quecksilber werde durch die Salpetersäure eines Theils seines brennbaren beraubt, die Auflösung sey aber im Stande, während dem Kochen, noch einen Theil unzerlegtes

Queck-

Quecksilber in sich zu nehmen, und dies müße allerdings vorhanden seyn, wenn es mit Salzsäure verbunden, versüßten Sublimat erzeugen sollte. Nach meinen und anderer Beobachtungen, verliert aber das Quecksilber durch die Auflösung in Salpetersäure, nur sehr wenig von seinem Phlogiston, sondern wird dadurch vielmehr nur in seine kleinsten Theile getheilet. Dieses bestätiget sich auch dadurch, daß man das in Salpetersäure aufgelößt gewesene Quecksilber ohne Zusatz durchs blosse Feuer wieder laufend herstellen kann. Ich habe inzwischen sehr wohl beobachtet, daß eine gesättigte Salpetersäure Quecksilberauflösung, durch Hülfe der Wärme, wirklich noch einen Theil Quecksilber aufnimmt, welches sich aber während dem Erkalten, theils als ein graues Pulver, theils aber in laufender Gestalt wieder davon absondert.

§. 9.

Hier habe ich nun ferner noch die Gründe zu rechtfertigen, die mich bewogen haben, der Flüssigkeit vor ihrer Fällung mit Alkali, noch etwas flüchtiges Alkali beyzumischen. Man weiß indessen, daß das fixe Alkali, wird es auch in gewöhnlichem luftsauern Zustande angewendet, dennoch immer ein Uebermaaß an Feuerstoff enthält, von welchem es aber bey der Verbindung mit Säuren, den grössten Theil fahren läßt. Dieses geschahe also auch hier und ich würde den frey gewordnen Feuerstoff unmittelbar an den Quecksilberkalk gebracht haben, hätte ich nicht ein anderes Zwischenmittel angewen-

wendet, welches vermöge seiner Anziehungskraft zu den Feuertheilen, jenes Uebel zu verhüten vermögend war. Eben hierin liegt die Ursache, warum der, nach Herrn Wiegleb's Methode gemachte, weiße Quecksilberniederschlag immer etwas gelb wird; weil man nemlich leicht zu viel von der fixen alkalischen Auflösung zusetzen kann, deren Feuertheile sich, in Ermangelung eines andern anziehbaren Stoffes, mit dem Quecksilber verbinden, und ihm, nach der größern oder kleinern Menge ihres Daseyns, mehr oder weniger Farbe mittheilen.

§. 10.

Ich habe nun eine Methode bekannt gemacht, deren man sich, zur Bereitung eines guten allemal übereinstimmenden versüßten Quecksilbers, sicher bedienen kann. Ich gestehe indessen selbst, daß der flüßige Weg, für mich wenigstens, immer noch manches Unangenehme mit sich führet, und habe mich daher bemühet, eine eben so sichere Methode auf dem trocknen Wege auszumitteln, welche auch wirklich viele Vorzüge vor jener besitzt.

A. Man thue in eine gläserne Retorte 4 Unzen reines lebendiges Quecksilber, und gieße eben so viel starkes Vitriolöl hinzu, dessen spec. Schwere nicht unter 1,500 seyn darf. Nachdem eine Vorlage angebracht worden, gebe man ein anhaltendes Feuer, wobei alles zu einer weißen trocknen Masse verwandelt wird, welche vitriolsaures Quecksilber ist. Man reibe dieses nun in einem erdenen Mör-

ser klein, und vermische es während dem Reiben noch mit dritthalb Unzen lebendigen Quecksilber, und setze fünftehalb Unzen dekrepitirtes Kochsalz zu. Diese Mischung thut man nun in einen Sublimirkolben, und giebt nach und nach verstärktes Feuer, bis aller Sublimat aufgeflogen ist. Der aufgeflogene Sublimat, welcher noch etwas lebendiges Quecksilber mit sich aufgerissen hat, wird nun wieder zerrieben und zum zweiten male aufgetrieben, wo er sehr weiß, und in festen Kristallen erscheinen wird, die am Gewicht ohngefehr 6 Unzen betragen. Der versüßte Sublimat selbst, ist vollkommen mit Quecksilber gesättigt, und kann mit der grösten Zuverlässigkeit gebraucht werden. Dieser Weg ist wirklich sehr leicht, und dennoch selbst vortheilhafter, als der gewöhnliche, durch die Verbindung des fressenden Sublimats mit lebendigen Quecksilber; und sollte billig von jedermann befolgt werden. Man würde dadurch immer ein sicheres, und in seinen Wirkungen übereinstimmendes versüßtes Quecksilber erhalten, wobei man keine Verunreinigung mit Arsenik, oder einem andern Stoffe zu befürchten hätte.

Beschrei-

Beschreibung
einer
Seifenhaltigen
Spießglanztinktur,
aus der sich
Schwefel und Regulus durch Säuren
herstellen läßt;
nebst
Bestimmung des Verhältnisses, der
darin befindlichen wirksamen
Bestandtheile.

---

§. 1.

Die seifenhaltigen Spiesglastinkturen behaupten längst eine vorzügliche Stelle unter den wirksamern chemischen Arzeneimitteln, ob man schon mit nicht geringem Grunde behaupten kann, daß noch keine der bekannten, die Bestandtheile wirklich enthält, die man darinn zu finden glaubt. Ich würde zu weitläuftig werden, wenn ich hier alle bekannte Arten, nebst der Art ihrer Zubereitung anfügen wollte; und es würde überflüssig seyn, da sie schon hinlänglich bekannt sind. So viel kann ich inzwischen versichern, daß ich sie sämtlich mit der größten Genauigkeit nachgemacht, daß ich sie sämtlich chemisch untersucht habe; ohne jedoch das darinn zu finden, was ich zu suchen berechtiget war.

§. 2.

So verschieden die Bereitungsarten, so verschieden das Verhältnis der Bestandtheile gegen einander gewählt ist; so übereinstimmend ist dennoch die Erreichung des absichtlichen Endzwecks bey jenen verschiedenen Operationen. Alkalisches Salz, Spiesglas, Oel und Weingeist, sind die gewönlichen Grundstoffe, aus deren schicklicher Vereinigung ein Medikament erlangt werden soll, was doch bey ihrer unregelmäßigen Verbindung, nicht erreicht wird. Das alkalische Salz soll sich mit dem im Spiesglase befindlichen Schwefel verbinden, und nun mit dem zugesetzten Oele zur Seife gemacht werden, die jene Bestandtheile in sich gebunden enthält. Wie sehr wird man aber betrogen, wenn man etwas von einer solchen Tinktur mit einer beliebigen Säure verbindet, und weder den stinkenden Schwefelgeruch, noch die gelbe Farbe eines niederfallenden Spiesglasschwefels bemerket; dagegen nichts mehr, und nichts weniger als etwas reines Oel erhält, das seines alkalischen Verbindungsmittels, mit dem es vorher im Weingeiste aufgelöset war, beraubt worden ist.

§. 3.

Eine seifenhaltige Spiesglastinktur, die das wirklich wäre, was sie seyn soll, schien mir ein

vorzügliches Medikament zu seyn, und ich war daher bemühet, manche Wege zu dieser Bereitungsart einzuschlagen, die mich endlich durch die Erreichung meines Endzwecks belohneten; indem ich eine Tinktur erhielt, welche alle Eigenschaften besaß, die man von ihr verlangen kann. Die Bereitungsart derselben, die ich nach mancherlei Versuchen am vorzüglichsten fand, ist folgende:

A. Acht Unzen Spiesglas werden ganz fein zerrieben, mit 4 Unzen pulverisirten Schwefel, und 20 Unzen Weinsteinsalz gemischt, in einem bedeckten Tiegel wohl durchgeschmolzen, und hierauf die fließende Masse in einem eisernen Ingiespukel erkaltet. Die erhaltene Spiesglashaltige Schwefelleber, wird in reinem kochendem Wasser aufgelößt, filtrirt, das Filtrirte mit Wasser verdünnet, und denn so lange mit Vitriolsäure gesättiget, bis nichts mehr daraus niederfällt. Vier Unzen des wohl ausgesüßten und getrockneten orangefarbenen Präzipitats, werden alsdann mit 6 Unzen trocknen kaustischen Alkali in einem eisernen Gefäße so lange mit Wasser gekochet, bis ersterer vollkommen aufgelöset ist, und hierauf die Auflösung bis zu einem Quart Flüssigkeit verdunstet. Ist dieses so weit, so

gießt man 8 Unzen frisches Mandelöl hinzu, und kochet alles mit steten Umrühren zur Seife, die so dick seyn muß, daß man sie mit Händen ballen kann. Hierauf werden drei Pfund starken alkoholisirten Weingeists in einem Kolben im Sandbade erwärmet, und die sämtliche erhaltene Seife darein getragen. Nachdem alles wohl umgeschüttelt worden, wird ein Helm nebst Rezipienten anlutirt, und drei Tage hintereinander schwaches Digestionsfeuer gegeben, wobey die Mischung wenigstens täglich einmal umgeschwenkt werden muß. Man verstärkt hierauf das Feuer, und destillirt 24 Unzen Flüssigkeit ab, die ein sehr starker, nach gebrannten Brod riechender Alkohol ist, und zur künftigen Bereitung dieser Tinktur genommen werden kann. Was im Kolben zurück bleibt, wird mit einer Mischung von 4 Unzen Zimmt, und 4 Unzen Orangewasser nochmals gelinde digerirt, denn filtrirt, und ist nun die verlangte Tinktur, die einen nicht unangenehmen Geruch und Geschmack, und eine helbraune durchsichtige Farbe besitzt.

§. 4.

§. 4.

Mit Wasser vermischt sich diese Tinktur sehr leicht, und macht damit eine milchigte Verbindung. Gießt man hierzu etwas von einer oder der andern Säure; so entstehet sogleich der stinkende schweflichte Geruch, es schlägt sich ein orangefarbner Spiesglasschwefel als zarte Flecken nieder, der zum Theil mit dem Oele verbunden oben auf schwimmet, welches aus seiner Verbindung mit dem Alkali gesetzt worden ist.

§. 5.

Bestimmung der Bestandtheile in dieser Tinktur.

Vier Unzen dieser Tinktur, that ich in eine Retorte, nebst eben so viel Wasser, und destillirte alle geistige Theile herüber. Der Rückstand wurde hierauf mit Wasser verdünnet und mit Vitriolsäure so lange gesättiget, bis sich nichts mehr niederschlug: Die sämtliche Masse wurde hierauf in die Wärme gestellet, wodurch sich die ölichten Theile von dem Präzipitate ziemlich gut absonderten. Der erhaltene Niederschlag, war ein wahrer Spiesglasschwefel, und wog, nachdem er ausgesüßt und getrocknet worden war, 2 Drachmen 20 Gran. Ich that den sämtlichen Niederschlag auf einem Scherben im Windofen, und behielt, nachdem der

Schwefel verraucht war, 55 Gran Spiesglaskalk zurück, der sich mit etwas schwarzer Seife leicht reduziren ließ, und 48 Gran reinen Spiesglaskönig lieferte. Hier fand ich also, daß in einer Unze von dieser Tinktur, 12 Gran Spiesglaskönig und 23 Gran Schwefel enthalten waren.

§. 6.

Dieser Versuch fand sich bey öfterer Wiederholung allemal bestätiget, und der Gehalt an Spiesglaskönig zeigte sich auch dann, wenn ich die ganze Tinktur mit einemmal zur Trockne abdunstete, und die Masse ausbrennen lies. Aus diesen Beobachtungen fließt ein großer Vortheil für den praktischen Arzt, der sich dieser Tinktur bedienen will; indem er allemal berechnen kann, wie viel Spiesglaskönig und Schwefel in einer bestimmten Portion vorhanden ist; wenn anders die Tinktur mit Genauigkeit, und ganz nach meiner Vorschrift bereitet worden, und der Apotheker keinen wohlfeilern, aber auch schädlichern Weg einschlägt.

§. 7.

Sehr leicht könnte man glauben, daß der Gebrauch dieser Tinktur, wegen der Menge der in ihr enthaltenen Spiesglastheile etwas bedenklich sey; sie sind aber so sehr mit der Seife darin verhüllet, daß man sie schon in ziemlicher Quantität

anwen=

anwenden muß, wenn emetische Wirkungen hervorgebracht werden sollen. Ich habe mich selbst dadurch von ihrer Wirkungskraft überzeugt, daß ich sie in verschiedenen Portionen gebrauchte: zu 20 bis 30 Tropfen erregte sie gelinden Schweis, zu 40 bis 50 gelindes Laxiren, und erst zu 70 bis 80 schwaches Erbrechen.

§. 8.

Eine Anmerkung über den Gebrauch dieser Tinktur, scheint mir um desto nothwendiger zu seyn, da man sonst dabey Gefahr laufen könnte. Ich sahe nemlich diese Tinktur von einigen Aerzten mit oxymel. ſquillitic. Syrup. acetoſit. citr. etc. verschreiben. Bey solchen Verbindungen aber, wo freie Säuren ins Spiel kommen, wird diese Tinktur gleich aus ihrer Verbindung gesetzt, die Spiesglastheile werden gefället, und können im abgesonderten Zustande leicht ein gefährliches Brechen erregen, welches der Absicht des Arztes zuwieder ist; den hierbey entstehenden stinkenden Schwefelgeruch nicht gerechnet.

§. 9.

Soll diese Tinktur die Gestalt einer Seife erhalten, um sie mit andern Stoffen verbunden in

fester

fester Form als Pillen gebrauchen zu können, so wird dieses sehr leicht erreicht, wenn man sie durch die Destillation ihres geistigen Bestandtheils beraubt, und den Rückstand vollends gelinde zur Konsistenz einer Seife verdunstet, die denn alle Eigenschaften der Tinktur besitzt.

Chemi=

Chemische Zerlegung
eines
kristallinischen Gallensteins.

Von dem Herrn Professor Selle erhielt ich zwei Gallensteine zur Untersuchung, die sich durch ein besonderes kristallinisches Ansehen von den gewöhnlichen unterschieden:

1) Sie wogen beide nur 50 Gran.

2) Ihre äußere Fläche war helbraun, mit gelben ins grüne spielenden Adern durchwebt, und wie aus hockrigten Punkten zusammen gesetzt, die glatt und glänzend waren.

3) Mit einem Messer durchschnitten, zeigten sie sich von der innern Seite sehr mehlicht und von verschiedener Farbe, aus hell und dunkelgelben durchwebten Adern zusammengesetzt, und das ganze von einem bittern unangenehmen Geschmack.

4) Zer-

4) Zerrieben und mit destillirten Wasser übergossen in die Wärme gesetzt, lößte sich ganz wenig auf.

5) Etwas mehr nahm der alkoholisirte Weingeist in sich.

6) Kalkwasser hatte darauf keine Wirkung.

7) Schwache Salpetersäure lößte sie in der Wärme gänzlich auf, bis auf einige harzigte Punkte, die auf der Oberfläche herum schwammen.

Aus diesen Versuchen, wozu ich in allem nur 10 Gran verwendet hatte, konnte ich für die besondere Natur dieser Steine nicht viel urtheilen; ich machte nur noch folgenden Versuch, um mich von der Gegenwart der thierischen Bestandtheile in ihnen zu überzeugen.

8) Zehn Gran zerrieben, hielt ich in einem silbernen Löffel über glühende Kohlen; der Stein fing an zu schmelzen, verhielt sich durch den stinkenden Geruch, vom ausbratenden thierischen Oele und flüchtigem Alkali, wie ein anderer thierischer Körper, und hinterlies nach einer vollkommenen Ausglühung etwa 2 Gran kalkigte Erde.

Die

Die starke Wirkungskraft, welche die Salpetersäure (7) auf diesen Stein äussert, veranlaßte nachfolgenden Versuch.

9) Ich übergoß die noch vorhandenen 30 Gran, in einer kleinen Retorte mit 2 Drachmen rauchender Salpetersäure, die vorher mit anderthalb Loth destillirtem Wasser verdünnt worden war. In der Wärme entband sich gleich, sehr viel nitröse Luft, und alles Pulver verschwand. Nachdem alles bis auf ein Quentchen Masse abdestillirt worden war, sahe der Rückstand hellgelb und zähe aus, und setzte nach sechs Wochen, ohngefehr 6 Gran eines langspießigen Salzes ab, das sich nach manchem damit gemachten Fällungsversuchen, wie Zuckersäure verhielt.

Scheele und Bergmann fanden, bey der Zerlegung der Blasensteine, Zuckersäure und Kalkerde, nebst harzigten Bestandtheilen. Erstere zeigte sich jetzt, letztere Vers. 8. und die harzigten Theile gaben sich durch die veranlaßte nitröse Luft (7 und 9) hinlänglich zu erkennen. Sollte man also hieraus nicht auf eine übereinstimmende Grundmischung schließen können, bey welcher nur allein ein verschiedenes Verhältnis der Bestandtheile ein ver-

schieden gebildetes Produkt bewirket? und sollte nicht das kristallinische Ansehen, der von mir untersuchten Steine, blos auf einem größern Gehalt an Säure beruhen, durch welchen sie nur allein von den gewönlichen verschieden waren? Mehrere Versuche hierüber, mit größern Quantitäten unternommen, würden jene Vermuthungen aufzuklären vermögend seyn.

An=

Anmerkungen
über die
saure Natur der metallischen Grunderden.

---

§. 1.

Seitdem der berühmte Scheele die saure Natur der Grunderden im Arsenik, im Tungstein und in der Molybdaena, durch entscheidende Erfahrungen bewies, und jene Stoffe, vorzüglich die Erde des erstern, in wahre Säuren, umzuändern lehrte, verdient dieser Gegenstand, die größte Aufmerksamkeit der Chemisten; und es ist nicht zu bezweifeln, daß eine genaue Bearbeitung desselben, die wichtigsten Resultate darbieten muß.

§. 2.

Wenn es richtig ist, daß eine gewisse Anziehungskraft mancher Körper, gegen andre von einer alkalischen Beschaffenheit, die saure Natur der erstern voraussetzt: so geben in der That, alle bis jetzt bekannte Metalle und ihre Grunderden, eine solche Uebereinstimmung mit den Säuren, zu erkennen, sie bringen also die, von dem unvergeßlichen R. Bergmann schon gefassete Meynung;

daß vielleicht alle Metalle aus Säure und Phlogiston zusammengesetzt sind, der Wahrheit immer näher. Ich selbst habe mehrere Versuche zur Aufklärung dieses wichtigen Gegenstandes unternommen, die, ob sie schon meiner Erwartung nicht völlig entsprachen, mir dennoch die Hofnung von der Möglichkeit einer solchen Umwandlung nicht ganz geraubt haben. So viel bleibt mir nach eigenen Bemerkungen immer gewis, daß sich jene Voraussetzung nicht auf falschen Wahn gründet, sondern bey der strengsten, auf chemische Logik sich gründenden Prüfung, sehr wohl bestehen kann.

§. 3.

Die bis jetzt ausgemachten Bestandtheile der Metalle, in so fern wir sie nehmlich, unsern eingeschränkten Begriffen nach, chemisch analysiren können, sind Phlogiston und eine eigene metallische Grunderde. Eben diese Grunderde scheint aber einer größern Dephlogistikation annehmbar zu seyn, als wir gewönlich zu bewirken vermögen; sie muß daher nichts destoweniger als die wichtigste Voraussetzung betrachtet werden, wenn ein erwünschter Erfolg statt finden soll. Alles was unsern Bemühungen hierbey im Wege steht, ist wahrscheinlich nichts anders, als eine außerordentliche Attraktion, des ursprünglich sauren für

unsere Begriffe aber nur erdigten Metallstoffes, zum Phlogiston. In dieser Rücksicht allein, mache ich den sehr gewagten, dereinst aber gewis erweisbaren Schluß, daß die Metalle aus Säure und Phlogiston, von der Natur gebildet werden; ferner daß die metallischen Säuren, oder sauren Metallstoffe eine außerordentliche Attraktion zum Phlogiston besitzen, und aus diesem Grunde, nur sehr schwer, gänzlich davon befreyet werden können. Ich bin ferner geneigt die Metalle als besondre Säuren zu betrachten, die im regulinischen Zustande, ein Uebermas vom Phlogiston mit sich verbunden halten: eben dieses Uebermaas ist dasjenige, was sie, bey der Auflösung in Säuren, und bey der Kalzination verlieren, indem sie denn die Beschaffenheit einer Erde annehmen, die wir Metallkalk nennen. Ein solcher Metallkalk, ist aber keinesweges vom Phlogiston frei, er giebt vielmehr, in Verbindung mit Reagentien, noch einen beträchtlichen Gehalt an Phlogiston zu erkennen; und es scheint daher, daß der saure Metallstoff, im Zustande eines Metallkalks, genau so viel Phlogiston gebunden halte, als er zur völligen Sättigung bedarf.

§. 4.

Von der Möglichkeit des vorher erwähnten, giebt der Arsenik die überzeugendsten Beispiele, seine Säure besitzt alle Eigenschaften, die von einer vollkommenen Säure erfordert werden. Nicht so verhält es sich aber mit der von Scheele a) aus dem Tungstein; und von den Hrn. D' Elhuyar b) aus dem Wolfram geschiedenen Säure, wenn es anders ausgemacht ist, daß sie wirklich metallisirt werden kann. Eben so wenig kann Scheelens Molybdaensäure c) hiermit verglichen werden, beide verhalten sich in der That mehr als metallische Erden, obschon die letztere, vorzüglich nach Heyers d) Bemerkungen, noch mehr als erstere die Beschaffenheit einer Säure verräth. Wenn man indessen geneigt ist, nach den von ihnen bekann=

a) Königl. Vetenskaps. Academ. Nya Handl. för Ar 1782.

b) Don Fausta und Don Joseph D'Elhuyar, chemische Zergliederung des Wolframs ꝛc. aus dem Engl. von Fr. A. C. Gren 1786.

c) Königl. Vetenskaps. Academ. Handl. för Ar 1778. auch Opuscul. chemic. et physic. Vol. I. p. 200.

d) Versuche mit Wasserbley; in Crells chem. Annalen fürs Jahr 1787. 2ter B. S. 21 — 44. und S. 124 — 239.

kannten Eigenschaften, jene Stoffe als metallische Säure zu betrachten: so halte ich mich um so mehr berechtiget, diese Eigenschaft mehrern Metallen beyzumessen, deren Grunderden in jeder Rücksicht, in Absicht ihrer säureänlichen Wirkungen, gegen alkalische Stoffe, mit den erstern, ziemlich gut verglichen werden können. Um dieses noch begreiflicher zu machen, werde ich jedes Metall einzeln durchgehen, und dabey die Eigenschaften erwähnen, die seine saure Beschaffenheiten zu beweisen scheinen; zu welchem Ende ich die Erfahrungen aller bekannten Chemiker, hier zusammen aufstellen werde, in so fern sie auf jene Voraussetzung Beziehung haben.

§. 5.

Gold.

Marggraf e) bemerkte schon, daß eine Auflösung des Goldes in Königssäure, vom flüchtigen Alkali zwar gefället, bey einem Uebermaas des zugesetzten Laugensalzes, der Niederschlag aber wieder aufgelößt wurde. Eben dieser berühmte Chemiker, sättigte eine Goldauflösung genau mit so viel flüchtigen Alkali, als zur völligen Fällung des Goldes hinreichend war; nachdem der Präzi-

e) Chymische Schriften, 1ster Th. 1761. S. 125. §. 4.

pitat mit warmen Wasser ausgewaschen worden, wurde er vom reinen flüchtigen Alkali wieder aufgelößt f); obschon nach einiger Zeit das Gold von der bloßen Luft wieder daraus abgeschieden wurde g). Vom fixen vegetabilischen Alkali wurde, nach Marggraf, keine Auflösung des Goldkalkes bewirkt; jedoch fand der R. Bergmann h), daß wenn eine Goldsolution, mit aufgelößten fixen Alkali übersättiget wurde, die über dem Präzipitate stehende Flüssigkeit, gelb gefärbt war. So soll ferner nach Bergmanns i) Beobachtung der Goldkalk, von ätzender Lauge, und der durch Gallapfel Tinktur gefällete, in bloßer Wärme, von derselben aufgelößt werden. Herr de Morveau k) digerirte Blattgold mit ätzenden flüchtigen Alkali, und fand nach 22 Tagen, daß letzteres eine mordore Schattirung davon angenommen hatte, auch fällete die Salpetersäure daraus ein gelbes Pulver.

Ich

f) a. a. O. S. 125. §. 5.

g) a. a. O. S. 128. §. 10.

h) Opuscul. physic. et chem. Vol. III. de Attract. elect. §. 47.

i) Scheffers chemische Vorlesungen ꝛc. §. 138.

k) Morveau, Marret und Durande Anfangsgr. der Theor. und prakt. Chemie, 3ter Th. S. 188.

Ich selbst habe die Auflösung eines durch vegetab. Alkali gefälleten Goldkalks, in ätzenden und milden flüchtigen Alkali mehr als einmal bemerket. Es ergiebt sich also aus diesen Resultaten ziemlich deutlich, daß eine wirkliche Anziehung zwischen den Alkalien und dem Golde, vorzüglich dessen Kalken, statt findet, die wenigstens einige Hoffnung auf die saure Beschaffenheit desselben machen läßt.

§. 9.

Silber.

Mit diesem Metall hat gleichfalls Marggraf, über die Auflösung desselben in Alkalien, schon Versuche angestellet. Wurde eine Silberauflösung in Salpetersäure mit fixen vegetabilischen Alkali gefället, so konnte der Präzipitat auf keine Weise in mehrern zugesetzten Alkali wieder aufgelöst werden l), wogegen eine gleiche Auflösung, nach der Fällung mit Blutlauge, bey einem Uebermaas derselben, wieder klar wurde m). Beßer gelang aber dieser Versuch bey der Anwendung des flüchtigen Laugensalzes, welches auch den ausgewaschenen Silberkalk auflöste, und damit zu Kristallen

l) Marggraf a. a. O. S. 123. §. 3.

m) a. a. O. S. 124. §. 4.

len anschoß n), nachdem das überflüßige Alkali verdunstet war; diese lösten sich sogar in alkoholisirten Weingeist in der Wärme auf, und kristallisirten sich in der Kälte wieder daraus. Herr Wenzel o) beobachtete, daß der durch fixes Alkali gefällete Silberkalk, sowohl vom luftsauren, als vom ätzenden flüchtigen Alkali, wieder aufgelößt werde. Auch fand de Morveau, daß das Blattsilber vom ätzenden flüchtigen Alkali aufgelößt wurde p), Salpetersäure, fällete daraus einen weißen Silberkalk; wogegen nach eben desselben Bemerkung q) weder das milde noch ätzende fixe Alkali, einige Wirkung darauf bewies.

§. 7.

Platina.

Auch dieses Metall soll sich nach den Bemerkungen verschiedener angesehener Chemisten, mit dem Alkali vereinigen lassen. Baumé r) bemerkte, daß die Platinaauflösung in Königssäure, wenn sie

n) a. a. O. S. 129. §. 10.

o) Wenzels Lehre von der Verwandschaft der Körper ꝛc. S. 423.

p) de Morveau a. a. O. 3ter Th. S. 188.

q) a. a. O. 3ter Th. S. 124.

r) Beaumé erläuterte Experimentalchemie. S. 145.

sie mit Mineralalkali gefället wird, einen Kalk liefert, der sich sowohl im fixen, als im flüchtigen Alkali auflöset; mit welcher Beobachtung auch Bergmann s) und de Morveau t) übereinstimmen.

§. 8.

Kupfer.

Beym Kupfer entdeckt man in der That unter allen Metallen die stärkste Attraktion zu den Alkalien. Schon Boerhave u) bemerkt: wenn Kupferspähne mit 3 Theilen zerfloßenen vegetabilischen Alkali gemischt, damit eingekocht, denn wieder aufgelöst, und abermals eingedickt werden, und diese Operation einigemal wiederholt wird; so entsteht endlich eine völlige blaue Auflösung. Auch Wallerius v) sahe, daß das durch Eisen gefällete Kupfer, vom fixen Alkali aufgelöst wurde. De Morveau w) bestättigt die Auflösung des Kupfers, sowohl in vegetabilischen als Mineralalkali, und merkt an, daß das vegetabilische Alkali stärker, als

s) Bergmanni Opuscul. Vol. II. pag. 349. etc. de praecipitat. metallic. §. 5. 13.

t) de Morveau a. a. O. 3ter Th. S. 124.

u) Elem. chemie Tom. II. p. 129.

v) physische Chemie, 2ter Th.

w) a. a. O. S. 124.

als das mineralische, mit dem Kupfer zusammenhängt. Vom luftsauren, so wie dem ätzenden flüchtigen Alkali, wird das Kupfer gleichfalls sehr schnell aufgelöst. Wird die Auflösung mit ätzenden flüchtigen Alkali in verschlossenenen Gefäßen veranstaltet; so erscheint die Auflösung ungefärbt, wird aber an der Luft blau. Zink schlägt das Kupfer in metallischer Gestalt daraus nieder. Wird eine solche Auflösung verdunstet, so entstehen nach Bergmann x) spatförmige, vierseitige Kristallen, deren Flächen von den spitzen Winkeln dachförmig zusammengehen; und aus welchen das flüchtige Alkali, durch fixes entwickelt wird.

§. 9.

Eisen.

Auch dieses Metall wird von den Alkalien unter verschiedenen Umständen ziemlich gut aufgelößt. Schon Stahl y) merkt an, daß eine Auflösung des Eisens in Salpetersäure, vom vegetabilischen Alkali, erst zwar gefället, bey einem Uebermaas des letztern, der Präzipitat aber wieder aufgelöst wird; eine Verfahrungsart, deren man sich zur Berei-

x) Scheffers chem. Vorlesungen. §. 140.

y) Opuscul. chemic. medic. Hall. 1715. pag. 742.

Bereitung der Stahlschen Eisentinktur, noch jetzt bedient. Eine gleiche Auflösung erfolgt nach Leonhardi z) auch mit dem flüchtigen und mit dem Mineralalkali. So sahe auch de Lassone aa), daß sich bey einer Digestion der Eisenfeile, mit ätzenden flüchtigen Alkali, inflammable Luft entwickelte, welches ebenfalls den Eingriff des Laugensalzes in das Eisen beweiset. Nach Herrn Hassenfratz bb) kann das Eisen, wenn so oft Salpetersäure darüber abgezogen wird, bis sich keine nitröse Luft mehr entwickelt, so weit dephlogistisirt werden, daß es als eine flüssige Säure erscheint, die sich mit Alkali verbindet; doch halte sie immer noch etwas Eisen aufgelöst. Wird diese Eisensäure bis zum rothglühen erhitzt; so gehen ihre sauren Eigenschaften verlohren.

§. 10.

Zinn.

Vom Zinn sind mehrere Beispiele vorhanden, daß es sowohl im verkalkten, als selbst im metallischen

z) Macquers chem. Wörterbuch, 1ster Th. S. 656.

aa) Desselben, 2ter Th. S. 470.

bb) Rozier etc. Journal de physique 1786., auch in Crells chem. Annal. 2ter Band, fürs Jahr 1786. S. 305. ꝛc.

lischen Zustande, von den Alkalien angegriffen wird. So bemerkt Herr de Morveau cc), daß das Zinn vom ätzenden fixen Alkali im digeriren angegriffen, und zum Theil wirklich aufgelößt wurde; indem die Essig- und Salpetersäure, einen Zinnkalk aus der Lauge fälleten. Nach Wenzels dd) und meiner eigenen Bemerkung, ist auch die Lauge, die man beim Aussüssen erhält, wenn das Zinn mit Salpeter detonirt worden ist, als eine solche Auflösung zu betrachten, aus der die Luftsäure, und die Vitriolsäure, einen weißen Präcipitat fällen. So wird nach Bergmann ee) und nach Wallerius ff) der Zinnkalk vom ätzenden flüchtigen Alkali aufgelöst, und die Auflösung ist kristallisirbar. Eine Verbindung des Zinns mit fixen vegetabilischen Alkali, bemerkte ich auch dann, wenn seine Auflösung in Königssäure, mit dem Alkali übersättiget wurde, jedoch muß hierbey die Auflösung mit destillirtem Wasser sehr verdünnet seyn.

§. 11.

cc) Anfangsgründe 2c. 3ter Th. S. 125.

dd) Lehre von der Verwandtschaft, S. 418.

ee) Opuscul. phys. et chemic. Vol. III. de Attract. elect. etc. §. 54.

ff) physische Chemie, 2ter Th. Kap. 24. §. 3. 9. 11.

§. 11.

Ueber die Zinnsäure habe ich seit mehrern Jahren Versuche angestellet, und manche nutzbare Bemerkung daraus gezogen. Schon im Jahr 1784 machte ich einen nicht ganz glücklich abgelaufenen Versuch über diesen Gegenstand, in einem Briefe an den Herrn Bergrath Crell gg) bekannt. Herr Hassenfratz wiederholte meine Arbeit hh) mit gleichem Erfolg: er zog so wie ich, öfters Salpetersäure über das Zinn aus einer Retorte ab, bis keine nitröse Luft mehr erschien, und erhielt so wie ich, im Rückstande eine Zinnsäure, die sich mit Alkali ruhig verband, und ein Zinnsaures Alkali darstellete, das auf Kohlen nicht verpuffete. Herr Trommsdorff ii) widerspricht indessen diesen, von Herrn Hassenfratz und mir gemachten Bemerkungen, und glaubt, daß das vermeynte Zinnsaure Alkali, vielleicht ein vitriolisirter Weinstein gewesen sey, der von einer unreinen Salpetersäure abstammen könnte. Dieses hat mich zu fernern Versuchen über diesen Gegenstand aufgemuntert, von denen ich einige hier beibringen will.

§. 12.

gg) Crells chem. Annal. 1ster B. 1785. S. 273.

hh) daselbst, 2ter B. fürs Jahr 1786. S. 305.

ii) daselbst, 1ster B. f. J. 1788. S. 152.

§. 12.

Bevor ich die Versuche selbst beschreibe, muß ich noch anmerken, daß ich die reinsten Stoffe zur Arbeit gewählt habe. Das Zinn war vollkommen rein. Die Salpetersäure war vorher durch Salpetersauren Schwerspat gereinigt, und nochmals über diesen abgezogen. Die Salzsäure wurde auf eben diese Art, über salzsauren Schwerspat vorher rectificirt, und alle die zur Arbeit nöthige Stoffe hielten die strengste, zum vorgesetzten Endzweck erforderliche Prüfung aus. Die specifische Schwere meiner Salpetersäure war 1,340. Die der Salzsäure 1,100. Die Versuche selbst wurden folgendermaßen unternommen:

Erster Versuch.

Eine Unze meines in dünne Cylinder gegossenen Zinnes übergoß ich in einer geräumigen Retorte mit 6 Unzen meiner Salpetersäure. Die Auflösung folgte unter den gewöhnlichen Umständen, und es fiel nach Beendigung derselben, ein weißer Zinnkalk zu Boden.

Zweiter Versuch.

Alles, was sich in der Retorte befand, wurde jetzt mit 4 Unzen meiner Salpetersäure übergossen, und nun die Mischung aus einer Sandkapelle destillirt; es entwickelte sich sehr viel nitröse Luft;

und in der Vorlage fand ich eine phlogistisirte Salpetersäure. Diese Arbeit wurde so oft wiederholt, bis die rothen Dämpfe nachließen, wozu ich in allen, die ersten 10 Unzen mit gerechnet, 40 Unzen Salpetersäure nöthig hatte. Während diesen Arbeiten hob sich öfters ein Theil der Masse in die Höhe, die zum Theil in den Hals der Retorte, auch etwas in die Vorlage geworfen wurde, deren Verlust ich jedoch auf die möglichste Art zu verhüten, bemühet war.

Dritter Versuch.

Um alle Salpetersäure von der noch immer weiß aussehenden Masse abzuziehen, wurde sie bis zur gänzlichen Trockne überdestillirt. Ich wog den trocknen Rückstand mit der Retorte (deren Gewicht ich vor der Arbeit erforscht hatte), und fand, daß sie 2 Drachmen am Gewicht zugenommen hatte; welchen Zuwachs ich mehr dem verlohrnen Phlogiston, als einer andern Ursache, beizumessen geneigt bin. Der trockne Rückstand war von weißer Farbe, einigermaßen durchscheinend, von einem säuerlichen metallischen Geschmack; und diente nun zu folgenden Versuchen:

A. Zwanzig Gran übergoß ich in einem Kölbchen mit einer Unze destillirtem Wasser, und stellte es in die Wärme: es wurde bis auf

 12 Gran

12 Gran aufgelöst, die Auflösung färbte das Lakmuspapier, und wurde von alkalischen Auflösungen nicht getrübt.

B. Zwanzig Gran jenes Stoffes übergoß ich mit einer Unze ätzenden flüchtigen Alkali, wo es bis auf wenige Stückchen aufgelöst wurde.

C. Zwanzig Gran wurden auf gleiche Art mit aufgelößten ätzenden vegetabilischen, und andere 20 Gran mit ätzenden Mineralalkali übergossen, wobei wenig unaufgelöst blieb.

D. Jene Versuche wurden auf gleiche Art mit luftsauren Alkalien wiederholt, und gleiche Erfolge bemerkt.

E. Aus jenen Auflösungen fällete die Salpetersäure ein feines weißes Pulver, welches in seinen Eigenschaften, dem ersten Stoffe gleich war.

F. Ich digerirte hierauf von jenem Stoffe, so viel, mit flüssigen ätzenden Pflanzenalkali, daß immer ein Theil vom Zinnstoffe unaufgelöst blieb, wobei das Alkali fast alle alkalische Eigenschaften verlohr, und mir nach dem Verdunsten, ein Salz lieferte, das keine bestimmte Figur annahm, einen brennenden Geschmack besaß, an der Luft trocken blieb,

und

und auf einer Kohle vor dem Blaserohr gelb wurde, ohne zu verpuffen.

Aus diesen Erfolgen schloß ich, daß diese Substanz von einer wirklichen sauren Beschaffenheit sey, und daß man berechtiget sey, sie als die Zinnsäure zu betrachten.

Vierter Versuch.

Jetzt war ich bemühet, einen andern Weg einzuschlagen, der mich leichter zum Zwecke führen könnte. Ich hielt es nemlich für nöthig, der Salpetersäure mehr Berührungspunkte gegen das Zinn darbieten zu müßen, und verfuhr daher folgendergestallt:

A. Eine Unze meines reinen Zinnes, übergoß ich in der Wärme mit 4 Unzen der erwähnten Salzsäure, wovon es ziemlich schnell zu einer wasserklaren Flüssigkeit aufgelößt wurde. Während der Auflösung entwickelte sich eine beträchtliche Menge inflammable Luft.

B. Diese Auflösung mischte ich in einer geräumigen Retorte mit 4 Unzen der erwähnten Salpetersäure: nach wenig Minuten erhitzte sich die Masse von selbst, und entwickelte eine beträchtliche Menge nitröse Luft. Nachdem alles wieder erkaltet war, wurde alle Flüssigkeit so weit übergezogen, bis die rückstän-

dige Masse anfieng dick zu werden. Jetzt goß ich wieder 4 Unzen Salpetersäure hinzu, und gab abermals Destillationsfeuer: es entwickelte sich eine beträchtliche Menge nitröse Luft. Nachdem alles wieder erkaltet war, wurde alle Flüssigkeit so weit übergezogen, bis die rückständige Masse anfing dick zu werden. Jetzt goß ich wieder 4 Unzen Salpetersäure hinzu, und gab abermals Destillationsfeuer: es entwickelte sich wieder nitröse Luft. Diese Dephlogistikation wurde so oft wiederholt, bis keine rothe Dämpfe, beim fernern Zuthun der Salpetersäure mehr erschien, wozu in allen 24 Unzen Salpetersäure verbraucht wurden. Jetzt zog ich alles bis zur völligen Trockne über, und erhielt eine weiße undurchsichtige, porzellainartige, dem weißen festen Arsenik ähnliche Masse, die (wie im dritten Versuch §. 12.) abermals 2 Drachmen am Gewicht zugenommen hatte.

Fünfter Versuch.

Die von den vorigen verschiedene Erfolge, welche der letzte Versuch mir darboth, versprachen mir gleich einen bessern Ausgang der Arbeit, den ich auch, wie die folgenden Versuche beweisen, wirklich fand:

A. Die

A. Die sämtliche weiße Masse, welche einen ziemlich starken sauern und zugleich unangenehmen metallischen Geschmack besaß, übergoß ich mit 4 Unzen destillirtem Wasser, worinn alles in der Kälte bis auf einige Stäubchen aufgelöst wurde; welche Auflösung ich nun als die wahre Zinnsäure betrachtete.

B. Etwas von dieser Auflösung vermischte ich mit ätzendem flüchtigen Alkali, ohne eine Trübung zu bemerken.

C. Zehen Tropfen desselben verband ich mit aufgelösten vegetabilischen Alkali, ließ die Masse trocknen, und legte sie auf eine glühende Kohle: sie detonirte gelinde, und bewies mir, daß meine vermeinte Zinnsäure noch nicht von Salpetersäure frey war.

D. Um sie zu reinigen, zog ich nochmals alle Flüchtigkeit aus einer Retorte davon ab und gab am Ende so starkes Feuer, daß die Kapelle glühete. Da ich nach dem Erkalten die Retorte aus dem Sande nahm, war alles in durchsichtige gelbe Körnerchen verwandelt, die ihren sauren Geschmack verlohren hatten und sich weder vom Waßer, noch von Alkalien auflösen ließen. Dieser letzte unglückliche Versuch verhinderte mich an andern

Versuchen, die ich mit diesem Stoffe noch anstellen wollte. Ich habe die Arbeit bis jetzt noch nicht wiederholt, und muß also alles übrige, was andere Versuche über die Zinnsäure mich lehren werden, bis zu einer andern Zeit verschieben. Wenigstens zeigen die gegenwärtigen Bemerkungen, einen Weg, der auch bey einer ähnlichen Behandlung andrer Metalle befolgt werden kann, und der gewiß endlich zum Zweck führen wird.

§. 13.

Bley.

Von der Auflösung des Bleyes in alkalischen Salzen, sind nur wenige Bemerkungen bekannt; jedoch fand Wallerius kk), daß das Bley, so wie dessen Kalke, wenn sie mit ätzender Lauge gekocht worden, schwarze Auflösungen geben. Auch Wenzel ll) bemerkte; daß wenn eine Mischung von vier Theilen Bley und ein Theil Salpeter verpuffet, und die rückständige Masse ausgelaugt wird, so werde die Lauge von der flüssigen Schwefelleber, schwarz gefüllet.

§. 14.

kk) Physische Chemie, II. Th. S. 405.

ll) Lehre von der Verwandschaft, S. 417.

§. 14.

Quecksilber.

Von der Auflösbarkeit des Quecksilbers in alkalischen Salzen, sind mehrere Bemerkungen aufgezeichnet. So bemerkt Macquer mm) daß die salpetersaure Quecksilberauflösung, wenn sie mit einem Uebermaas vom flüchtigen Alkali gefället wird, letzteres den Präzipitat ganz wieder auflöst. Auch Wenzel nn) bemerkte, daß der durch fixes Alkali, aus der salpetersäuren Auflösung gefällete Quecksilberkalk, vom flüchtigen Alkali aufgelöst werde. Wallerius oo) erhielt, indem er Quecksilber mit milden flüchtigen Alkali rieb, eine ätzende Lauge, die beym Verdünnen mit Wasser, Quecksilber fallen lies. Wird nach Westendorff pp) Quecksilber in schmelzendes ätzendes Alkali eingetragen; so löst sich ein großer Theil desselben auf. Nach Bergmann qq) wird der rothe Quecksilberpräzipitat vom Mineralalkali mit Brausen aufgelöst; und nach Ebendesselben

mm) Chemisches Wörterbuch ꝛc. 1ster B. S. 166.

nn) a. a. O. S. 421.

oo) a. a. O.

pp) Dissertatio de optim. Acet. conc. pag. 34.

qq) Opuscul. physic. et chem. Vol. II. de tub. ferr. §. 24.

Bemerkung rr), läßt sich der aus der Salpetersauren Auflösung durch Galläpfelabsud gefällete Quecksilberkalk vom fixen Alkali auflösen.

§. 15.

Zink.

Nach de Morveau ss) wird der gefeilte Zink vom ätzenden fixen Alkali, in der Digestion merklich angegriffen, und aus dieser Auflösung durch Essig gefället. Wird aber die Lauge verdunstet; so liefert sie ein weißes glänzendes Salz von unbestimmter Gestalt, das an der Luft feucht wird tt). Wenzel uu) erhielt eine Auflösung, wenn er Zink mit Alkali schmolz und die Masse auslaugte; und Marggraf vv) sahe, daß der durch Alkali gefällete Zink, vom phlogistisirten Alkali aufgelöst wurde. Nach de Morveau ww) wurde sowohl der Zink, als Zinkkalk vom flüchtigen ätzenden Alkali; und nach Wenzel xx) auch vom milden flüchtigen Alkali aufge-

rr) Scheffers chem. Vorlesungen 2c. §. 80.

ss) a. a. O. 3ter Th. S. 129.

tt) de Morveau a. a. O. S. 130.

uu) a. a. O. S. 407.

vv) a. a. O. 1ster Th. S. 114.

ww) a. a. O. S. 191.

xx) a. a. O. S. 408.

aufgelöst. Dies bemerkte auch de Lassone yy), nach dessen Beobachtung der metallische Zink bey dieser Auflösung inflammable Luft lieferte: die Auflösung wurde vom fixen Alkali nicht verändert, von der Blutlauge aber weiß, von der Galläpfeltinktur dunkelgrau, und vom Essig weiß gefället. Aus der Auflösung im flüchtigen Alkali erhielt de Lassone kleine seidenartige Kristallen. Bergmann zz) bemerkte die Auflösung des Zinks in Mineralalkali, indem er eine Vermischung von beiden in einem silbernen Löffel, vor dem Blaserohr schmolz.

§. 16.

Wismuth.

Nach Marggraf a), wird der Wißmuth vom flüchtigen Alkali aufgelöst. Wenzel b) merkt an, daß der durch fixes Alkali gefällete Wißmuthkalk, wenn er feucht ist, sowohl vom fixen, als vom flüchtigen Alkali leicht aufgelöst werde. Nach de Morveau c) wird der Wißmuth vom flüchtigen ätzen=

yy) Mèmoires de l'Academie de Sciences à Paris 1775. auch in Crells neuen Entdeckungen in der Chemie, 5ter Th. S. 63. ꝛc.

zz) Opuscul. phys. et chem. Vol. II. de Miner. Zinc. §. 2.

a) a. a. O. S. 126.

b) a. a. O. S. 420. c) a. a. O. S 191.

ätzenden Alkali auf der Oberfläche verkalkt, und die Flüssigkeit setzt denn beym Verdunsten eine weiße Erde ab.

§. 17.

Spießglanzkönig.

Selbst der Spießglanzkönig wird nach Bergmann d) von fixen Alkali angegriffen. Nach Marggraf e) wird der Spießglanzkalk, vorzüglich vom Mineralalkali, auf dem trocknen Wege angegriffen; auch beweißt die aus der Lauge vom schweißtreibenden Spießglanzkalke präzipitirte sogenannte Perlenmaterie eine Auflösung desselben im Alkali des Salpeters. Nach de Morveau f) wird der Spießglanzkönig vom ätzenden flüchtigen Alkali theils verkalkt, theils aber wirklich aufgelößt, und aus der Auflösung durch Salpetersäure präzipitirt. Nach Wenzel g) wurde der aus der Auflösung in Königsäure, durch Alkali gefällete Spießglanzkalk, sowohl von flüchtigen Alkali, als auch von der Blutlauge aufgelößt; und aus den Auflösungen von der Schwefelleber zum Goldschwefel gefället.

§. 18.

d) Opusc. phys. et chem. Vol. II. de Miner, docim. humid. §. 16.

e) a. a. O. S. 192. ꝛc.

f) a. a. O. S. 191.

g) a. a. O. S. 421.

§. 18.
Kobolt.

Auf den Kobolt wirken die fixen Alkalien, vorzüglich die ätzenden nur wenig h). Nach de Morveau i) wird er aber aufgelöst, wenn seine Auflösung, in eine Auflösung von Alkali, getröpfelt wird; auch bemerkt Derselbe k) daß der Koboltkalk vom flüchtigen Alkali im digeriren, violet, purpurroth, auch kirschroth aufgelöst wird; die Auflösung trennt sich aber mit der Zeit von selbst; eine solche Auflösung erfolgt auch dann, wenn die Salpetersäure Kobaltauflösung mit flüchtigen Alkali übersättiget wird. Nach Wenzel l) wird der Koboltpräzipitat, sowohl vom milden, als ätzenden flüchtigen Alkali, zu einer weingelben Flüssigkeit aufgelöst.

§. 19.
Nikel.

Außer Bergmanns m) Erfahrung, nach welcher der Nikel, sowohl vom fixen, als auch vom flüchtigen Alkali angegriffen wird, ist mir keine unbe-

h) Scheffers chem. Vorles. §. 137—141.

i) a. a. O. S. 30.

k) a. a. O. S. 193.

l) a. a. O. S. 406.

m) Opuscul. physic. et chem. Vol. II. p. 231. etc.

andre bekannt: Die erste Auflösung ist gelb, die letztere blau.

§. 20.

Braunstein.

Nach de Morveau n) wird der Braunstein vom flüssigen ätzenden Alkali grün aufgelöst; und nach Delaval o) giebt der Braunstein, wenn er mit fixen Alkali geschmolzen wird, grüne und rothe Auflösungen; welches auch denn erfolgt, wenn der Braunstein mit Salpeter, zur Bereitung des mineralischen Chamaleons geschmolzen wird.

§. 21.

Hier habe ich eine Reihe von Beobachtungen aufgestellet, aus denen man immer einige gute Folgerungen, zum Vortheil der sauren Natur der Metalle und ihrer Grunderden ziehen kann; ich hätte sie noch mehr ausdehnen können; dies war aber nicht meine Absicht; ich wollte blos aufmerksam machen, und werde bey gelegener Zeit selbst weitere Versuche über diesen wichtigen Gegenstand anstellen, die mir wenigstens einige brauchbare Bemerkungen, zur Aufklärung der Chemie, ganz gewis darbieten werden; möchte ich doch zugleich andre Beförderer der Chemie dadurch angereizt haben, einen Gegenstand mit mir zu bearbeiten, der so intressant als wichtig ist.

Ab-

n) a. a. O.

o) Recherch. experim. sur la cause des changemens de Couleurs. Paris 1778. pag. 101. etc.

Abhandlung
über die
Bildung der Säuren,
und
ihre anziehenden Kräfte gegen alkalische Salze, Erden und Metalle.

§. 1.

Seitdem man von dem unerweislichen Begriffe einer Universalsäure abgewichen ist, bemühet man sich, auf mehr als eine Art, die Erzeugung der Säuren aus gewissen Grundstoffen zu erklären. Die Meinungen, welche bis jetzt über diesen, in der That merkwürdigen Gegenstand, bekannt worden sind, lassen sich nicht immer durch unumstößliche Thatsachen unterstützen; ob man schon nicht leugnen kann, daß man in diesem interressanten Zweige der Chemie, um ein merkliches weiter gerückt ist. Ich kann nicht läugnen, daß meine Begriffe, die ich mir aus der Vergleichung mehrerer Beobachtungen entworfen habe, die neuern Theorien über die Säureerzeugung nicht ganz begünstigen; ob ich schon im Gegentheil auch bekennen muß, daß ich aus jenen, manche wichtige Bemerkung gezogen habe. Ich werde mich daher bemühen, im Nachfolgenden, eine Prüfung der verschiedenen

Meinungen über diesen Gegenstand zu unternehmen, wobey ich Gelegenheit haben werde, meine davon abweichenden Begriffe, so wie die Ursachen, welche mich dazu bewogen, zu erörtern, und sie so viel wie möglich durch Thatsachen zu unterstützen.

§. 2.

Darstellung der vorzüglichsten Theorien über die Säuren und ihre Erzeugung.

Keine der bekannten Hypothesen dieser Art, ist auffallender als diejenige, welche der Hr. R. Landriani a) davon aufgestellet hat. Er bemerkte, daß die Vitriolsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Arseniksäure, Phosphorsäure, und Essigsäure, wenn er sie mit Weingeist verbunden destillirte, Luftsäure, hervorbrachten. Er bemerkte ferner, daß mehrere Säuren, wenn sie mit metallischen Kalken erhitzt werden, Lebensluft hervorbringen; die aber in Verbindung mit Brennstoff, zur Luftsäure umgeändert werden könne; und hieraus ziehet er den Schluß, daß die Luftsäure, die Grundlage aller übrigen Säuren ausmache, und alle andere

a) Opuscoli Fisico chemici. Milano 1781. p. 59. etc. auch in Roziers etc. Journal de physique Aout 1782. p. 106.

dere bis auf diese reduzirt werden könnten. Diese Meinung ist indessen in der That zu gewagt, sie wird daher wohl immer Hypothese bleiben; auch lassen sich aus Herr Landrianis Bemerkungen, wie dieses schon der Hr. Bergrath Crell b) dargethan hat, eben so gut die Folgerungen ziehen, daß die Lebensluft als die Grundlage aller Säuren zu betrachten sey.

§. 3.

Herr Lavoisier c) macht die Lebensluft zur Grundlage aller Säuren; sie besteht nach ihm, aus einem eigenen Soffe mit Wärmestoff vereiniget; jener Stoff hat das Vermögen, Säure zu erzeugen, wenn er mit einem andern Grundstoffe in Verbindung tritt; daher ihn Herr Lavoisier Säureerzeugenden Stoff (Principe acidifiante au oxygéne) nennt. Nicht Herr Lavoisier allein hat diese Hypothese vertheidigt, sondern auch mehrere französische Chemiker — die Herren Hassenfratz, de Morveau, Fourcroy, und Berthollet, stimmen ihm hierin bey, und haben bereits angefan-

b) Neueste Entdeckungen in der Chemie, 2ter Th. S. 258. 2c.

c) Mèmoires de l'Academie des Sciences à Paris pour l'anne 1778. p. 535 — 547.

fangen, ein eigenes System darauf zu bauen d), dem sich bis jetzt schon mehrere französische Physiker entgegengestellet haben. Es ist nicht zu leugnen, daß jene Hypothese, so wie die Versuche selbst, worauf sie sich gründet, sehr sinnreich ist, und zur Erklärung mancher Erscheinung, bequem angewendet werden kann; es ist aber eben so wenig zu leugnen, daß jene Sätze immer sehr umstößlich sind, und keine fernere Prüfung aushalten; wie dieses aus folgender Darstellung eines der Lavoisierschen Versuche, sehr deutlich erhellen wird.

§. 4.

Vorausgesetzt, daß Herr Lavoisier die Existens eines brennbaren Grundwesens ganz verneinet, indem er die entzündliche Luft, die er Wasserstoff (Principe hydrogéne) nennt, immer aus einer vorgegangenen Zerlegung des Wassers ableitet; nimmt er an: Die Salpetersäure bestehe aus

d) Mèthode de Nomenclature chymique, proposé par M. M. de Morveau, Lavoisier, Berthollet, et de Fourcroy etc. Vol. I. Paris 1787. auch Rozier etc. Journal de physique etc. Tom. XXXI. 1787. p. 210—218; und in meiner Bibliothek der physikal. chem. Literatur, 1ter B. S. 309. 2c.

aus Salpeterbasis (nitröse Luft) und dem Grundstoffe der Lebensluft (Säurebasis, Principe oxygéne). Daß sich dieser Satz a priori beweisen läßt, zeigen die Eudiometrischen Versuche; nur müßte Herr Lavoisier erst beweisen, woraus die nitröse Luft selbst besteht? — welches er bis jetzt noch nicht gethan hat. Alle Erfahrungen beweisen sehr deutlich, daß die nitröse Luft erzeugt wird, wo Salpetersäure mit Phlogiston in Verbindung tritt, und ihre Entstehung wird gemeiniglich als ein Produkt der Vereinigung der Salpetersäure mit dem Phlogiston betrachtet. Hr. Lavoisier, bey seiner Abneigung gegen das Phlogiston, betrachtet im Gegentheil die nitröse Luft, als ein Produkt der zerlegten Salpetersäure, die ihren Grundstoff der Lebensluft, an die Körper absetzt. Die Beweise für diese Meinung glaubt Hr. Lavoisier in mehrern Thatsachen zu finden; vorzüglich in der Bildung der Zuckersäure aus dem Zucker selbst, so wie aus vielen andren Stoffen, wenn sie mit Salpetersäure behandelt werden. Seine Art hiebey zu verfahren, ergiebt sich aus folgenden Versuchen.

§. 5.

Die zur gegenwärtigen Arbeit angewendete Salpetersäure, enthielt (Herrn L. zu folge) in der

Unze 120 Cubikzoll, oder 48 Gran nitröse Luft, und 120 Cubikzoll oder 60 Gran Lebensluft. Er goß auf ein Loth Zucker zwei Unzen jener Säure, die mit zwei Unzen Wasser vermischt worden war. Er machte die Mischung in einer gläsernen Retorte, an deren Hals ein Rezipient befestiget wurde, der eine Oefnung an der Seite hatte, um vermittelst einer darein befestigten, und unter Quecksilber geleiteten gläsernen Röhre, die sich entwickelnden elastischen Flüssigkeiten aufzufangen; in der Vorlage selbst, befanden sich 17 Loth 3 Quent., und 24 Gran reines Wasser. Nach beendigter Destillation, fanden sich bey Eröffnung des Apparats, folgende Produkte:

1) Im pneumatischen Apparat, 305 Cubikzoll Luft, sie bestanden aus 190 Cubikzoll Salpeterluft, 90 Cubikzoll Luftsäure, und 25 Cubikzoll inflammabler Luft.

2) In der Retorte befanden sich 4 Loth 6 Quent. und 18 Gran flüssige Zuckersäure.

3) Das im Rezipienten vorgelegte Wasser, war im Gewicht um $2\frac{1}{2}$ Loth und 12 Gran vermehrt, und roch nach Salpetersäure. Um diese unzerlegt übergegangene Salpetersäure zu bestimmen, erforschte Hr. L. ihre Menge durch Alkali, sie betrug $56\frac{1}{3}$ Gran, und er glaub=

glaubte daher den Rest, von 3 Loth 15½ Gran, in Rechnung stellen zu müssen, die hierbey zerlegt worden waren.

§. 6.

Um diese Resultate nun zu erklären, verfährt Hr. L. folgendermaßen: Da die Unze Salpetersäure aus 120 Cubikzoll Salpeterluft, und 120 Cubikzoll Lebensluft bestehe, so habe er, nach Abrechnung der unzerlegt übergegangenen Säure 183 Cubikzoll oder beinahe ein Quentchen Salpeterluft, und 183 Cubikzoll oder anderthalb Quentch. Lebensluft, mit jenem Loth Zucker vereinigt; woraus folgt, daß die bemerkten 4 Loth 6 Quentl. und 18 Gran flüssige Zuckersäure 1 Loth Zucker, und 183 Cubikzoll oder 1 Quentl. 30 Gran Lebensluft enthalten. So weit Hr. Lavoisier; ich bin indessen, ohne seinen eben erzählten Versuch selbst wiederholt zu haben, gewiß überzeugt, daß er sich in der Berechnung seiner Produkte sehr geirret hat. Hr. L. müßte nach dieser Berechnung, wenn alles richtig wäre, aus einem Loth Zucker, 5½ Quentchen fast wasserfreie feste Zuckersäure erhalten haben, die im kristallinischen Zustande, in Rücksicht auf das angenommene Kristallisationswasser, noch mehr betragen sollte: Noch nie hat aber bis jetzt jemand über ⅔ kristallinische Zuckersäure

 säure

säure, aus einem Theil Zucker hervorbringen können, und dies ist noch dazu die größte Menge, die sich nur denken läßt. Hr. L. dürfte sich also nur bemühen, seine Zuckersäure trocken darzustellen, so würde er den ganzen Irrthum seiner Hypothese gefunden haben. Von der Essigsäure, welche bei dergleichen Arbeiten allemal hervorgebracht wird, war freilich Hrn. L. damals nichts bekannt, ob man schon voraussetzen kann, daß die Flüssigkeit im Rezipienten, einen guten Theil davon enthalten haben muß, wodurch also seine ganze Berechnung falsch werden mußte.

§. 7.

Ich will indessen Hrn. Lavoisier zufolge voraussetzen, die Salpetersäure bestehe aus Salpeterluft und Lebensluft; sie werde bei der Einwirkung auf Zucker und andre Stoffe zerlegt, indem die Lebensluft damit Säure erzeuge, und die Salpeterluft frey werde; so läßt sich dies doch nicht auf alle vorkommende Fälle anwenden. Wie will Hr. Lavoisier dadurch, Scheelens Bemerkung e) über die Entstehung der nitrösen Luft, erklären, wenn farbenlose oder dephlogistisirte Salpetersäure in verschlossenen Gefäßen der Sonne aus-

e) Chemische Abhandl. über Luft und Feuer 1782. S. 67.

ausgesetzt wird, das sehe ich in der That nicht ein; hier ist kein Stoff vorhanden, an den die Lebensluft abgesetzt werden kann; denn die dephlogistisirte Salpetersäure, ist nach Hrn. Lavoisiers eigenen Sätzen, mit einem Uebermaas an Säurestoff, oder dephlogistisirter Luft, vereinigt f), welcher also vielmehr noch einen Theil Salpeterbasis zu verschlucken, vermögend wäre; vielleicht würde Hr. L. jene Erscheinung, von einer durch die Hitze bewirkten Zerlegung, eines Theils der Salpetersäure, ableiten, indem der eine Theil eine größere Menge des Säurestoffes angezogen habe, wodurch ein Theil der Salpeterbasis frei worden sey; wenn dieses wäre, so würde aber auch eben so gut vorausgesetzt werden können, daß dann jene, mit dem Uebermaas an Säurebasis verbundene Salpetersäure, die Salpeterluftbasis, wieder hätte verschlucken müßen. So wenig wie also diese Hypothese, auf die Erzeugung der Salpetersäure und der Zuckersäure, bestimmt, angewendet werden kann; so wenig gelingt es auch bei den übrigen; das leidige Phlogiston, steht immer zu sehr im

 Wege,

f) Mèthode de Nomenclature chymique etc. und in meiner Bibliothek der physisch-chemischen Literatur, 1ster B. S. 313.

Wege, und will sich durch alle sinnreiche Hypothesen, nicht ganz verdrängen lassen.

§. 8.

Hrn. R. Kirwan's Theorie der Säureerzeugung.

In einer ganz neuerlich erschienenen Schrift g) zeigt sich Hr. K. nicht allein als ein großer Gegner der Lavoisierschen Hypothese, von der Bildung der Säuren, sondern auch als ein sehr eifriger Vertheidiger des Phlogistons. Hr. K. hat bei seiner Untersuchung die Lavoisierschen Grundsätze vorzüglich zum Gegenstande gewählt, und beweist gleich im Anfange seines Werks, daß die Tabelle, welche Hr. Lavoisier h) über die Anziehungskräfte der verschiedenen Grundbasen zum Säurestoff entworfen hat, ganz unrichtig ist; indem von denjenigen Substanzen, welche die stärkste Anziehungskraft zum Säurestoff besitzen sollen, beim gewöhnlichen Wärmegrade, sich keine einzige damit verbindet, die Salpeterluft ausgenom-

g) An Essay on phlogiston and the Constitution of acide 1784. auch dessen physisch-chem. Schriften, 3ter Band; und im 1sten B. meiner Bibliothek, S. 274—290.

h) Mèmoires de l'Academie des Sciences à Paris 1782. p. 535. etc.

nommen, welche jedoch in eben der Tabelle, ganz unten steht. Hr. K. stimmt zwar in so weit mit Hrn. L. überein, daß er die Lebensluft als einen Stoff betrachtet, welcher zur Bildung der Säure viel beitrage, er kann sich aber nicht davon überzeugen, daß sie sich mit einer Substanz vereinige, ohne dabei einen ihrer Bestandtheile, zu entwickeln. Da Hr. K. ferner, den Schwefel, Phosphor, die Salpeterluft ꝛc. nicht als selbstständige unzerlegbare Substanzen betrachtet, sondern dieselben als Verbindungen einer eigenen Basis oder Grundsubstanz mit dem Phlogiston ansiehet; so glaubt er, daß aus der Vereinigung dieses Phlogistons, mit der Lebensluft, bald Luftsäure, bald Wasser erzeugt werde, die denn mit der dephlogistisirten Grundbasis jener Substanzen in Verbindung treten, und damit die ihnen eigenen Säuren bilden i).

§. 9.

i) Hrn. Cavendish zufolge (Philosophical Transactions 1784. p. 134.) bleibt nach der Verbrennung einer Mischung von inflammabler und Lebensluft nur $\frac{1}{50}$ im Luftförmigen Zustande übrig, das erste Produkt ist Wasser, welches nach Lavoisier (Mèmoir de l'Academie à Paris 1783. p. 79.) in 100 Theilen, 87 Theile Lebensluft, und 13 Theile entzündbare Luft enthält.

§. 9.

Meine Grundsätze, über die Entstehung der Säuren.

Bevor ich meine, aus der Vergleichung mehrerer Beobachtungen entstandenen Begriffe, von den Bestandtheilen der Säuren, und der Art ihrer Erzeugung, etwas mehr aus einander setze, muß ich erst bemerken, daß ich, Hrn. Lavoisier zuwider, die Existenz eines eigenen entzündlichen Grundwesens oder Phlogistons nicht nur annehme, und auf mehr als eine Art zu beweisen, bereit bin; sondern daß ich mir diese Substanz, mit Hrn. Kirwan k), unter zwey verschiedenen Zuständen denke: einmal als eine höchst einfach gemischte, ursprünglich feste, und unzerlegbare Materie, so lange sie nemlich mit andern festen Substanzen in Verbindung ist, und einen Bestandtheil derselben ausmacht, wie in den Kohlen, in den Metallen ꝛc. Der zweite Zustand, unter welchen ich mir diese Materie denke, ist ihr elastischer, wenn sie durch Wärmestoff, zur inflammablen Luft ausgedehnt ist.

§. 10.

k) Physisch-chemische Schriften, 1ster B. S. 71. ꝛc.

§. 10.

Ueber die Natur der Lebensluft, kann ich Herrn Lavoisier, wenn er sie aus einem Säure-erzeugenden Stoffe mit Wärmestoff vereinigt, entstehen läßt, ebenfalls nicht beitreten. Ich betrachte sie als eine elastische Substanz, aus zweien Urstoffen zusammen gesetzt. Den einen nenne ich Basis der Lebensluft, den andern Wärmestoff; der erste ist im ursprünglichen Zustande trocken, und besitzt unter allen bekannten Substanzen, die stärkste Anziehungskraft zum Phlogiston; unter verschiedenen Verhältnissen mit demselben verbunden, kann er bald Luftsäure-Basis, bald phlogistische Luftbasis, bald Wasser erzeugen. Ohne es durch hinlängliche Thatsachen erweisen zu können, halte ich diese Substanz, für einen besonders modifizirten Wärmestoff, der mit einer größern Menge des reinen Wärmestoffes vereinigt, elastisch wird, und nun als Lebensluft erscheint. Diese Lebensluft wird nach meinen Begriffen, wenn sie mit inflammablen Stoffen, im entzündeten Zustande zusammen trift, zerlegt, es geschiehet eine wechselseitige Anziehung der Bestandtheile, die Grundbasis der Lebensluft, vereinigt sich mit dem phlogistischen Grundstoffe, wobei der Wärmestoff abgesondert wird. Der abgesonderte Wärmestoff,

kann jetzt, nach der natürlichen Beschaffenheit der daseyenden Stoffe, verschiedene neue Verbindungen eingehen; so wird z. B. ein Theil desselben, mit der hier erzeugten phlogistischen Luftbasis vereinigt, das Produkt ist dann phlogistische Luft; ist der seines Phlogistons beraubte Stoff, von einer sauren Beschaffenheit, so wird ein Theil des Wärmestoffes in Verbindung mit demselben, die ihm eigene Säure erzeugen, die denn einen Theil des hierbei gleichfalls erzeugten Wassers, attrahiret; derjenige Theil des Wärmestoffes aber, welcher hiebei keine neue Verbindung eingehen kann, bleibt frey, und erzeugt die mit dem Verbrennen verbundenen Erscheinungen des Lichtes, und der empfindbaren Wärme.

§. 11.

Nach jenen Voraussetzungen, die ich vielleicht zu einer andern Zeit durch überzeugende Beweise zu bestätigen vermögend seyn werde, betrachte ich also alle Säuren ohne Unterschied, als Verbindungen ganz eigenthümlicher, zur Säureerzeugung geneigter, Grundstoffe mit Wärmestoff. Ich kann mich nicht davon überzeugen, und keine der gelieferten Thatsachen ist hinlänglich, es zu beweisen, daß die Lebensluft nach Herrn Lavoisier, eben so wenig die fixe Luft, nach Hr. Kirwan, einen

einen wesentlichen Bestandtheil der Säuren ausmacht. Was die Verbindung des Wärmestoffes mit den verschiedenen eignen Säurestoffen betrift, so glaube ich, daß die Anziehungskraft dieser Substanzen gegen einander, gewisse Grade hat, nach welchen der Wärmestoff da immer abgesondert werden muß, wo eine andre Materie an seine Stelle tritt, die mit dem Säurestoffe, in näherer Affinität stehet. Verliert der letztere Stoff, wärend dieser Vereinigung, einen andern, der den abgesonderten Wärmestoff aufzunehmen vermögend ist, so wird dieser zur gebundenen Wärme desselben; geschiehet dieses nicht, oder ist jener Stoff von der Art, daß er wenigstens nicht alle abgesonderte Wärme binden kann, so entsteht freie oder empfindbare Wärme: Beispiele vom erstern, geben die Auflösungen der alkalischen Salze, Erden und Metalle in Säuren; vom zweiten, die Zerlegung der Mittelsalze durch stärkere Säuren, die Vermischung konzentirter Mineralsäuren, mit Wasser und luftleeren Erden ꝛc. Jede Säure ist also, nach diesen Begriffen, eine Verbindung des Wärmestoffes mit einer eigenthümlichen sauren Grundbasis; ihre Flüssigkeit ist nicht wesentlich, sondern Folge einer starken Attraktion zum Wasser.

Von der Erzeugung der verschiedenen Säuren.

§. 12.

Vitriolsäure.

Herr Lavoisier nennt sie Schwefelsäure (Acide sulfurique); den Schwefel betrachtet er als eine eigene Grundbasis, die mit der Säurebasis (dem Grundstoffe der Lebensluft) verbunden, jene Säure bildet. Sie kömmt nach ihm, unter zwei verschiedenen Zuständen vor, einmal mit Säurebasis gesättiget, als reine fixe Schwefelsäure, und dann nennt er sie eigentlich Acide sulfurique. Ist aber der Schwefel nicht hinlänglich mit dem Säurestoff gesättiget, so entsteht flüchtige Schwefelsäure (Acide sulfureux), die mit Wärmestoff vereinigt, flüchtiges Schwefelglas darstellet. Beym Verbrennen des Schwefels, wird nach ihm jene Säurebasis aus der Lebensluft angezogen, und dadurch die Schwefelsäure erzeugt.

Herr Kirwan betrachtet diese Säure als eine eigene Grundsubstanz, die in Verbindung mit Phlogiston — Schwefel; mit fixer Luft gesättigt aber, — Vitriolsäure erzeugt. Er glaubt, daß während dem Verbrennen des Schwefels, sein Phlogiston von der Lebensluft geraubt werde, die damit fixe Luft erzeuge, diese vereinige sich mit der

dephlo=

dephlogistisirten Grundbasis des Schwefels, und bilde die Schwefelsäure. Wird indessen die Schwefelbasis, theils mit fixer Luft, theils mit Phlogiston vereinigt, so ist das Produkt flüchtige Schwefelsäure.

Nach meinen Begriffen besteht der Schwefel, aus einer eigenen Grundbasis und Phlogiston; und die Lebensluft, bestehet ebenfalls aus einer eigenen Grundbasis und Wärmestoff. Beym Verbrennen des Schwefels, erfolgt eine wechselseitige Zerlegung und neue Verbindung: das Phlogiston verläßt seine Schwefelbasis, indem es von der Lebensluftbasis angezogen wird; letztere verläßt dagegen ihren Wärmestoff, wovon ein Theil mit der Schwefelbasis in Verbindung tritt, und Schwefelsäure erzeugt; ein Theil bleibt aber frey, und bildet Licht und empfindbare Wärme.

Aus der Verbindung der Lebensluftbasis mit dem Phlogiston, können aber noch mehrere Produkte entstehen, als phlogistisirte Luft, Luftsäure und Wasser; letzteres wird von der erzeugten Schwefelsäure angezogen, und ertheilt ihr die Flüssigkeit. Flüchtige Schwefelsäure, ist nach meinen Begriffen — Schwefelsäure, mit einem Theil unzerlegten Schwefel verbunden. Die Beweise für diese Hypothese, nehme ich aus Er-

fahrungen: Luftsäure kann Niemand aus reiner Schwefelsäure herstellen; und von der Lebensluft, die unter einigen Umständen daraus erhalten wird, muß erst erwiesen werden, ob sie nicht unter der Arbeit erzeugt worden ist.

§. 13.

Salpetersäure.

Aus dem vorhergehenden ist es schon bekannt, daß Herr Lavoisier die Salpetersäure, aus Salpeterbasis und Lebensluft entstehen läßt. 100 Gran trockne Salpetersäure enthalten, ihm zufolge, von der erstern 64 Gran, und von der letztern 36 Gran; 100 Gran Salpeterbasis aber, bestehen aus 32 Gran phlogistischer Luft, und 68 Gran Lebensluft, die ihres Wärmestoffes beraubt ist. In einer andern Abhandlung 1) bestimmt Hr. L. die Bestandtheile von einem Pfunde Salpetersäure folgendermaßen: 2 Loth, 2 Quent $3\frac{1}{5}$ Gran Salpeterluft; 3 Loth, 3 Ql. $32\frac{1}{5}$ Gran Lebensluft; 27 Loth, 3 Ql. $36\frac{1}{5}$ Gran Wasser. Wenn die Salpetersäure auf Metalle wirkt, so soll ihre Zerlegung erfolgen, indem sie ihre Lebensluft an jene absetzt, wodurch die Salpeterbasis frey wird. Wenn

1) Mèmoires de l'Academ. des Sciences à Paris 1776. S. 671 — 680. ꝛc.

Wenn aber in dergleichen Fällen eine solche Zerlegung erfolgen soll, und nach Herrn L. Voraussetzung, alle übrigen Säuren, aus eigenen Grundbasen mit der Lebensluft oder dem Säureerzeugenden Stoffe vereinigt, bestehen; so müßte auch in jedem ähnlichen Fall, eine gleiche Wirkung statt finden: so müste bey der Auflösung des Eisens und Zinks in Schwefelsäure, indem der Säureerzeugende Stoff an die Metalle abgesetzt wird, der Ueberrest Schwefel seyn — wer hat hierbey aber etwas anders als inflammable Luft gefunden? — also wieder ein Beweis gegen Herrn Lavoisiers Hypothese.

Nach den Bemerkungen des Herrn Grafen von Saluces m), soll die Salpetersäure, aus einer säuerlichen empyreumatischen Flüssigkeit, etwas flüchtigen Alkali, Kalkerde, und ein wenig Kieselerde bestehen. Aus der Vereinigung dieser Substanzen auf eine angemessene Art, will der Herr Graf sogar Salpeter und Salpetersäure, wirklich erzeugt haben.

m) Crells neueste Entdeckungen in der Chemie, 8ter Th. S. 6.

Herrn Bertholet's n) Beobachtungen zufolge, ist kaum ein Unterschied zwischen Salpetersäure und Lebensluft anzunehmen; letztere sey wahrscheinlich Salpetersäure durch Wärmestoff ausgedehnt. Salpeterluft (sagt er) lasse sich nicht fertig in der Salpetersäure annehmen, sie werde immer durch eine Phlogistikation erst erzeugt. Es erfolge daher die Zerstörung des Phosphors und der Metalle durch die Salpetersäure, wie durch das Verbrennen in der Luft, nur daß in diesem Falle, statt der Flamme, Salpeterluft, und zwar mit wenigerer Wärme begleitet, gebildet werde.

Nach dem jetzt bekannten Versuche des Hrn. Cavendish o) wird Salpetersäure erzeugt, wenn in eine Mischung von 3 Maas phlogistischer, und 7 Maas Lebensluft, elektrische Funken geschlagen werden. Dieser Erfahrung zufolge, nimmt Herr Kirwan p) an, die Grundbasis der Salpetersäure, bestehe aus $\frac{1}{3}$ phlogistischer, und $\frac{2}{3}$ Lebensluft, beide im verdichteten Zustande. Hr. K. betrachtet dagegen

n) Mèmoires de l'Academ. des Sciences à Paris 1781. und chem. Annal. 1ster B. fürs Jahr 1788. S. 236.

o) Rozier etc. Observations sur la Physique etc. Juillet 1785.

p) Physisch-chemische Schriften, 3ter B. S. 271.

gegen die Luftsäure als den Säureerzeugenden Stoff, welcher in Verbindung mit der Salpeterbasis, die Salpetersäure erzeugt. 100 Gran der letztern, enthalten nach seiner Angabe, wenn sie trocken und farbenlos ist, 38,17 Gran fixe Luft als ihren sauermachenden Stoff; 57,06 Salpeterbasis, und 4,7 Phlogiston, die mit der Basis verbunden sind. Wird dagegen die Salpeterbasis mit Phlogiston gesättiget, so entsteht Salpeterluft.

Nach meinen Begriffen, betrachte ich die Salpetersäure, als das Produkt der Vereinigung eines eigenthümlichen Salpeteesauren Grundstoffes, und des Wärmestoffes. Fixe Luft läßt sich in reiner Salpetersäure nicht erweisen; und die Lebensluft, kann nicht immer von einer zerlegten Salpetersäure abgeleitet werden. Was die natürliche Grundmischung des salpetersauren Grundstoffes betrift, so stimme ich in soweit Herr Cavendish bey, bis man beweisen kann, daß seine Meinung nicht ächt sey. Nitröse Luft, betrachte ich mit Hr. K. als einen mit Phlogiston vollkommen gesättigten Salpetersauren Grundstoff, welcher die größte Menge seines Wärmestoffes zwar verlohren hat, doch aber nicht ganz frey davon ist; wird diese nitröse Luft mit reiner Salpetersäure vereinigt; so entsteht die phlogistisirte Salpetersäure.

Wenn die Salpetersäure mit andern Substanzen in Verbindung tritt, so geht ihr Wärmestoff verlohren; in einem solchem Zustande liegt sie in salpetrigten Neutralsalzen vorhanden. Daher erscheint sie auch nur dann wieder als wirkliche Salpetersäure, wenn sie bey ihrer Entwickelung aus selbigen, sich mit Wärmestoff zu vereinigen, Gelegenheit findet: aus eben diesem Grunde, wird die durch Thon und Kiesel aus dem Salpeter geschiedene Säure, grösstentheils zerstöhrt, und mehrentheils in nitröse Luft verwandelt, erhalten; wogegen die durch Vitriolöl ausgetriebene, die konzentrirteste ist. Denn im erstern Fall, war kein Stoff vorhanden, der der abgeschiedenen Salpeterbasis die nöthige Menge Wärmestoff mittheilen konnte; im letztern Fall geschahe dieses, durch die hiebey gleichfals zerlegten starke Schwefelsäure, sehr leicht.

§. 14.

Salzsäure.

Herr Lavoisier q) betrachtet diese Säure als die Verbindung einer eigenen Salzsäurebasis (Radical

q) Mèthode de Nomenclature chymique etc. Journ. de physique etc. Tom. XXXI. S. 210. ꝛc. und in meiner physisch-chem. Bibliothek, 1ster B. S. 316.

dical muriatique) mit dem Säurezeugenden Stoffe (Principe oxygéne); wird diese Salzsäure mit dem Wärmestoff vereinigt, so entsteht Salzsaure Luft, und mit der Grundbasis der dephlogistisirten Luft, (dem Principe oxygéne) gesättiget, entsteht die dephlogistisirte Salzsäure.

Nach Herrn Kirwan r) besteht die Salzsäure, aus einer eigenthümlichen Basis, aus Phlogiston, und einer bestimmten Menge fixer Luft. Die dephlogistisirte Salzsäure betrachtet derselbe, als die vom Phlogiston gänzlich befreiete, aber mit fixer Luft übersättigte Salzsaure Grundbasis. Wie dieser große Chemiker die Gegenwart der fixen Luft in der Salzsäure überhaupt, und in der dephlogistisirten Salzsäure besonders, beweisen will, ist mir nicht gut begreiflich. Zwar bemerkt Hr. K. daß der Braunstein, welcher bekanntlich die Salzsäure dephlogistisirt, die fixe Luft enthalte, die hierbey mit der Salzsaurenbasis in Verbindung trete, indem letztere ihr Phlogiston an den Braunstein selbst absetzt; da dieses aber ebenfalls erfolgt, wenn frisch bereiteter Quecksilberkalk, Mennige rc. mit Salzsäure behandelt worden, in

 diesen

r) a. a. O. 3ter B. S. 312.

diesen aber die Gegenwart der fixen Luft, so wenig wie im Braunstein, erwiesen werden kann, so erleidet diese Hypothese einige Einschränkung. Ich leugne indessen keinesweges, daß die drey erwähnten Substanzen, der Braunstein, Quecksilberkalk und die Mennige, zuweilen fixe Luft enthalten können; aber nur unter der Voraussetzung, wenn ersterer mit vegetabilischen Stoffen oder mit zu vielem Eisenkalk verunreiniget ist, und wenn die beiden letztern lange dem Dunstkreise ausgesetzt waren; da sie im Gegentheil sämtlich dephlogistisirte Luft enthalten, wenn sie rein sind.

In einer andern Abhandlung über diesem Gegenstande s) wo ich die Erscheinungen, mit welchen die Erzeugung der dephlogistisirten Salzsäure verbunden ist, mehr auseinander gesetzt habe, suchte ich zu erweisen, daß ihre Entstehung dann erfolge, wenn die Salzsäure ihr Phlogiston an die Lebensluft im Braunstein absetzt, der abgesonderte Wärmestoff im Gegentheil, die dephlogistisirte Salzsäure ausdehnt. Ich habe daselbst mehrere Versuche beschrieben, die ich angestellet habe, um die

s) Annalytische Untersuchung, über die Natur der dephlogistisirten Salzsäure, im 1sten B. dieses Werks, S. 165. rc.

die dephlogistisirte Salzsäure durch Alkalien zu neutralisiren, ohne daß ich indessen die daraus entstandenen Produkte weiter untersuchte. Während der Zeit haben neuere Erfahrungen, welche die Herrn Berthollet t) und Dollfus u) über diesen Gegenstand gemacht haben, erwiesen, daß die durch dephlogistisirte Salzsäure bewirkten Neutralsalze, auf glühenden Kohlen wie Salpeter verpuffen, und in verschlossenen Gefässen im Feuer behandelt, Lebensluft darstellen. Eine andere Beobachtung des Herrn Berthollet v), die Herrn de Morveau, und auch mir selbst gelungen ist, beweist, daß die dephlogistisirte Salzsäure, wenn sie den Sonnenlichte ausgesetzt wird, Lebensluft fahren läßt. Diese vereinigten Bemerkungen, geben Herrn Lavoisier's Meinung, welcher die dephlogistisirte Salzsäure, aus der salzsauren Basis mit Säurestoff im Uebermaas vereinigt (Radical muriatique oxygénée) entstehen läßt, einen großen Grad von Wahrscheinlichkeit. Wenn

 man

t) Crells, chem. Annal. 2ter B. fürs Jahr 1787. S. 57. und im 1sten B. 1788. S. 65.

u) Desselben, 1ster B. fürs Jahr 1788. S. 319 — 324

v) Desselben, 2ter B. fürs Jahr 1787. S. 243.

man aber erwägt, daß die dephlogistisirte Salzsäure, meist ihrem ganzen Volumen nach vom Alkali absorbirt wird; reine Lebensluft aber, wie ich mich durch mehrere Erfahrungen überzeugt habe, gar nicht mit dem Alkali vereinigt werden kann; so sind diese Erfolge Hrn. Lavoisier dennoch sehr zuwider, und das Ganze bedarf also einer Prüfung. Ich bin daher noch gar nicht geneigt, meine schon ehemals gehegten Begriffe, von der Natur der dephlogistisirten Salzsäure fahren zu lassen; sondern getraue mich vielmehr zu beweisen, daß alle neuere darüber gemachte Erfahrungen, sehr damit bestehen können.

Nach jenen Voraussetzungen, mache ich mir von der gemeinen, und von der dephlogistisirten Salzsäure, folgende Begriffe: die gemeine Salzsäure, betrachte ich, als das Produkt von der Vereinigung eines eigenthümlichen salzsauren Grundstoffes, mit Phlogiston, Wärmestoff, und Wasser. Diese Verbindung mit dem Phlogiston, erkenne ich als eine Folge einer außerordentlichen Anziehung des Salzsauren Stoffs zu dem letztern; daher die gemeine Salzsäure beständig damit verbunden vorkömmt, es aber absetzt, wenn sie mit einer andern Substanz in Berührung kommt, die eine stärkere Attraktion zu demselben besitzt. Wenn daher

daher gemeine Salzsäure mit Braunstein, Mennige, Quecksilberkalk ꝛc. in Verbindung tritt, (ich betrachte diese Substanzen als Metallbasen mit dem Grundstoffe der Lebensluft vereinigt:) so wird das Phlogiston der gemeinen Salzsäure, vom Grundstoffe der Lebensluft, welchen diese Metallkalke enthalten, angezogen. Da indessen hierbey ein Theil Salzsäure wirklich zerlegt wird; indem ihre Säurebasis mit dem Metallkalk in Verbindung tritt, wodurch ihr Wärmestoff abgesondert wird; so verbindet sich dieser freygewordene Wärmestoff mit dem dephlogistisirten Theile des Salzsäurestoff's, wodurch dieser ein Uebermaaß an Wärmestoff, bekommt, und dadurch im elastischen Zustande, als dephlogistisirte salzsäure Luft, hergestellt wird. Wahrscheinlich wird hierbey, aus der Verbindung der Lebensluftbasis, mit dem angezogenen Phlogiston, phlogistische Luft erzeugt, die mit der dephlogistisirten Salzsäure verbunden bleibt, wenigstens zeigte sich mir der Rückstand immer als phlogistische Luft, wenn ich dephlogistisirte Salzsäure durch Alkali absorbirte. Diesem zufolge betrachte ich also die dephlogistisirte Salzsäure, als eine Verbindung von dephlogistisirter Salzsäurebasis, mit einem Uebermaas an Wärmestoff, und beigemischter phlogistischer Luft.

Ich sehe freilich schon im voraus der Einwendung entgegen, wie es nach einem solchen Begriffe möglich sey, daß die mit der dephlogistisirten Salzsäure gemachten Neutralsalze, im Feuer Lebensluft, liefern können? Ich würde mit dieser Erklärung leicht fertig seyn, wenn ich (wie es einige Physiker bei ihren Erklärungen über die Lebensluft aus dem Salpeter gethan haben), annehmen wollte: es werde hierbei das Kristallisationswasser jener Neutralsalze zerlegt, sein Phlogiston verbinde sich mit der dephlogistisirten Salzsäure, wodurch die Lebensluft frei werde; — ich kann mich aber bis jetzt noch nicht davon überzeugen, daß eine solche Zerlegung des Wassers möglich sey, ob ich schon nicht leugne, daß es durch die innigste Vereinigung der Lebensluft mit dem Phlogiston, erzeugt werden kann; man muß aber bemerken, daß hier zwei Stoffe in Verbindung kommen, zwischen welchen ohnstreitig die stärkste Attraktion zum Grunde liegt.

Ich will nun versuchen, in wie weit sich die gegenwärtige Hypothese, mit den neuern Erfahrungen vergleichen läßt, die man über die dephlogistisirte Salzsäure gemacht hat; und in wiefern sich die Erscheinungen dadurch erläutern lassen,

welche

welche die mit dieser Säure gemachten Neutralsalze darbieten.

Was die Beobachtung des Hrn. B. betrift, nach welcher die dephlogistisirte Salzsäure im Sonnenschein, Lebensluft fahren läßt, und wieder zur gemeinen Salzsäure wird, so ließe sich dieses auf zweierlei Art erklären: einmal durch eine vorgegangene Zerlegung der Lichtmaterie, und zweitens, durch die Zerlegung der dephlogistisirten Salzsäure, mit Hülfe der einwirkenden Wärme; indem nemlich die dephlogistisirte salzsaure Basis, das Phlogiston, aus der bei der Mischung befindlichen phlogistischen Luft, wieder anzieht, und damit zur gemeinen Salzsäure wird; wogegen die losgewordene Lebensluftbasis mit dem von der dephlogistisirten Salzsäurebasis abgesetzten Wärmestoff vereinigt, Lebensluft bildet.

Aus eben diesen Gründen läßt sich auch die Reduktion der Lebensluft begreifen, wenn die mit dephlogistisirter Salzsäure gemachten Neutralsalze, im Feuer behandelt werden: auch hier wird die phlogistische Luft wieder zerlegt, indem ihr Phlogiston von der Salzsäurebasis angezogen wird; die Lebensluftbasis, durch Wärmestoff ausgedehnt, bildet alsdann die Lebensluft.

§. 15.

§. 15.

Phosphorsäure.

Ich glaube nicht nöthig zu haben, die ältern abgeschmackten Meinungen weitläuftig zu erwähnen, nach welchen man diese Säure, bald aus Vitriolsäure, bald aus Salzsäure, durch eine Modifikation entstehen ließ; da es jetzt durch Thatsachen erwiesen zu seyn scheint, daß die Phosphorsäure, von ganz eigner Art ist. Hr. Lavoisier betrachtet diese Säure als eine Verbindung der Phosphorbasis (Radical phosphorique) worunter er den ganzen Phosphor versteht, mit 2,265 ihres Gewichts an Säurestoff (Princ. oxyg.) Hr. L. sucht die Bestandtheile der Phosphorsäure w) durch die Behandlung des Phosphors mit Salpetersäure zu bestimmen. Da er kein Phlogiston im Phosphor annimmt, so betrachtet er die bei solcher Operation entstehende nitröse Luft, als die Salpeterbasis, die ihren sauermachenden Stoff an den Phosphor abgesetzt hat.

Herr Kirwan betrachtet den Phosphor als das Produkt der Verbindung von 75,24 einer eigenen Phosphorbasis, und 24,76 Phlogiston im Hundert.

w) Mèmoires de l'Academ. des Scienc. à Paris 1780. p. 350. etc.

dert. Die Phosphorsäure besteht dagegen, (nach eben denselben) aus der eigenen Phosphorbasis mit fixer Luft vereinigt; in 100 Gran trockner Phosphorsäure, befinden sich 31 Basis, und 69 fixe Luft, als sauer machender Stoff; während dem Verbrennen des Phosphors, wird die fixe Luft erst erzeugt, indem sein Phlogiston mit der reinen Luft in Verbindung tritt x).

Ich kann mich von der Richtigkeit der erwähnten Hypothesen nicht wohl überzeugen; dagegen betrachte ich die Erscheinungen, welche der Phosphor darbietet, mit denen vom Schwefel, aus einem Gesichtspunkte. Phosphor ist nach meinem Begriff, die Verbindung einer eigenen Phosphorsauren Basis mit Phlogiston; wird ihm sein Phlogiston geraubt, so verbindet sich seine Basis mit Wärmestoff, und bildet Phosphorsäure. Bey der Zerlegung des Phosphors durchs Verbrennen, nimmt die Basis ihren Wärmestoff aus der Lebensluft; bey der Zerlegung durch Salpetersäure, aus der zerlegten Säure selbst, deren Basis mit dem Phlogiston des Phosphors, die nitröse Luft bildet.

§. 16.

x) a. a. O. 3ter B. S. 324 rc.

§. 16.

Vegetabilische Säuren.

Ueber die Simplizität in der Anzahl der Pflanzensäuren, habe ich meine Meinung schon im ersten Bande dieses Werks, und auch an mehrern andern Orten bekannt gemacht. Wie wenig ich mit Herrn Lavoisiers Hypothese, die ich bereits (S. 163. §. 6.) bemerkt habe, zufrieden bin, ergiebt sich aus dem vorigen. Eben so wenig kann ich aber auch Hr. Kirwan beystimmen, wenn er die Zuckersäure aus der Vereinigung von Zuckersaurerbasis mit fixer Luft, entstehen läßt. Ich halte dafür, daß es nur eine allgemeine Säurebasis im Pflanzenreiche giebt, die nach einem verschiedenen Verhältnis, vom Phlogiston und Wärmestoff, mit welchen sie verbunden ist, die verschiedenen bekannten vegetabilischen Säuren darstellet. Eben so, wie aus Schwefelsaurerbasis mit mehr oder weniger Phlogiston und Wärmestoff verbunden, bald flüchtige Schwefelsäure, reine Schwefelsäure, und Schwefel selbst, drey von einander verschiedene Substanzen, entstehen können; so entsteht auch, bald sogenannte Weinsteinsäure, Zukersäure, Essigsäure, Aepfelsäure rc. nach dem nemlich der Pflanzenartige Säurestoff, mit mehrern Phlogiston oder mit mehrern Wärmestoff, vereinigt wird.

§. 17.

§. 17.

Von dem Zustande, in welchen sich die Säuren befinden, wenn sie mit alkalischen Salzen, Erden und Metallen verbunden sind.

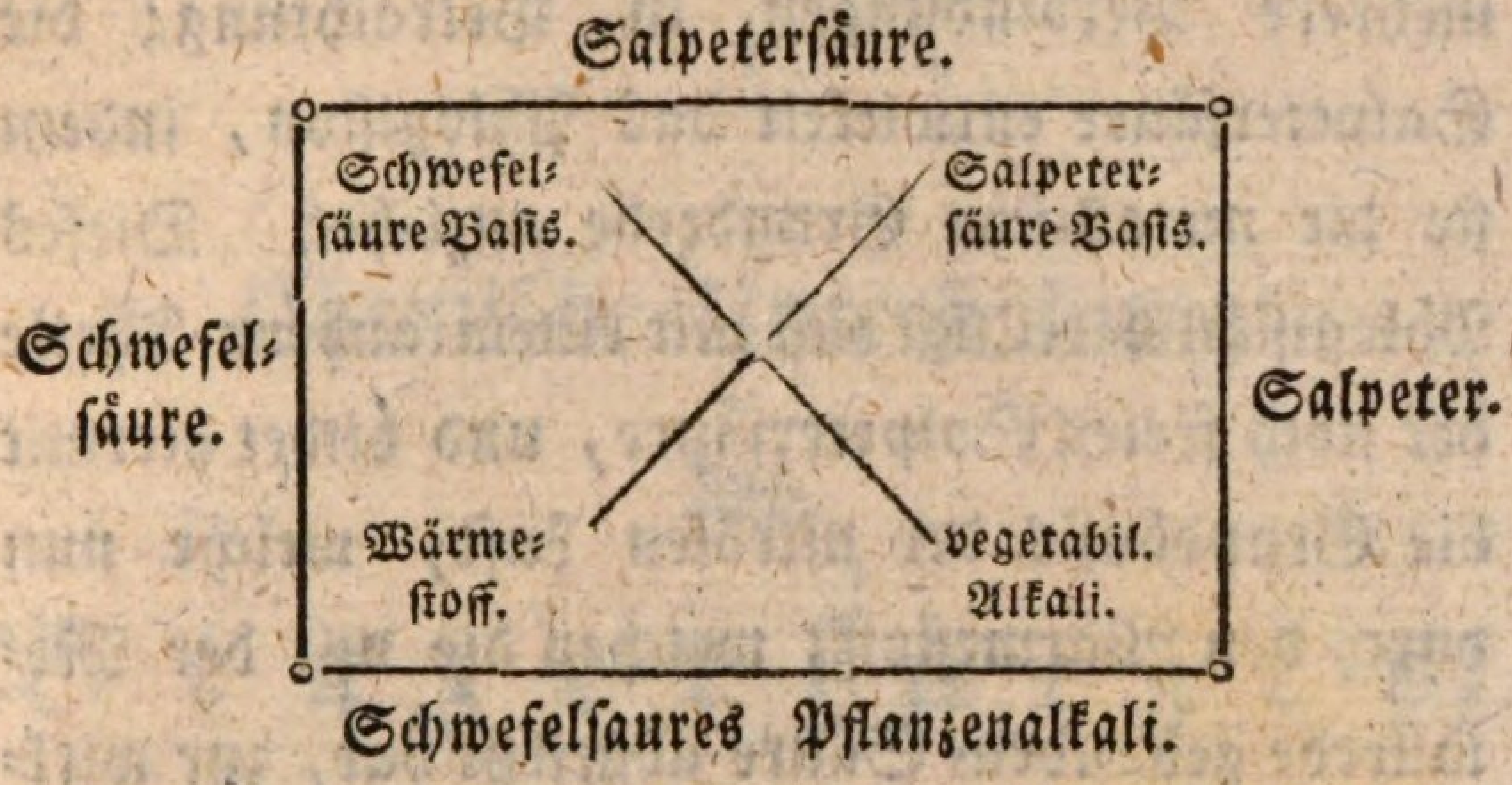
Es bleibt immer merkwürdig, daß die fressendsten Säuren, mit den ätzendsten Alkalien verbunden, (wie die Verbindung der rauchenden Salpetersäure mit dem ätzenden Alkali) so sanfte Neutralsalze darstellen, die alle Aetzbarkeit verlohren haben. Dieses Phänomen ist, dünkt mich, nicht so schwer zu erklären, wenn man alle Erscheinungen genau beobachtet, die sich darstellen, wenn dergleichen Verbindungen unternommen werden. Man bemerke z. B. den Grad der Wärme, durch ein in die Mischung gestektes Thermometer, welche erzeugt wird, wenn man rauchende Schwefelsäure, zu trocknen Salpeter, Kochsälz, Essigsauren Pflanzenalkali &c. gießet: es werden sich hierbey beträchtliche Verschiedenheiten darstellen. Da indessen überhaupt Wärme entsteht, wenn dergleichen Mittelsalze mit starker Schwefelsäure verbunden werden, und mit dieser Erscheinung, zugleich die Entwickelung, der darinn vorhanden liegenden Säuren begleitet ist, so schließe ich hieraus: daß die Schwefelsäure, indem sie sich mit

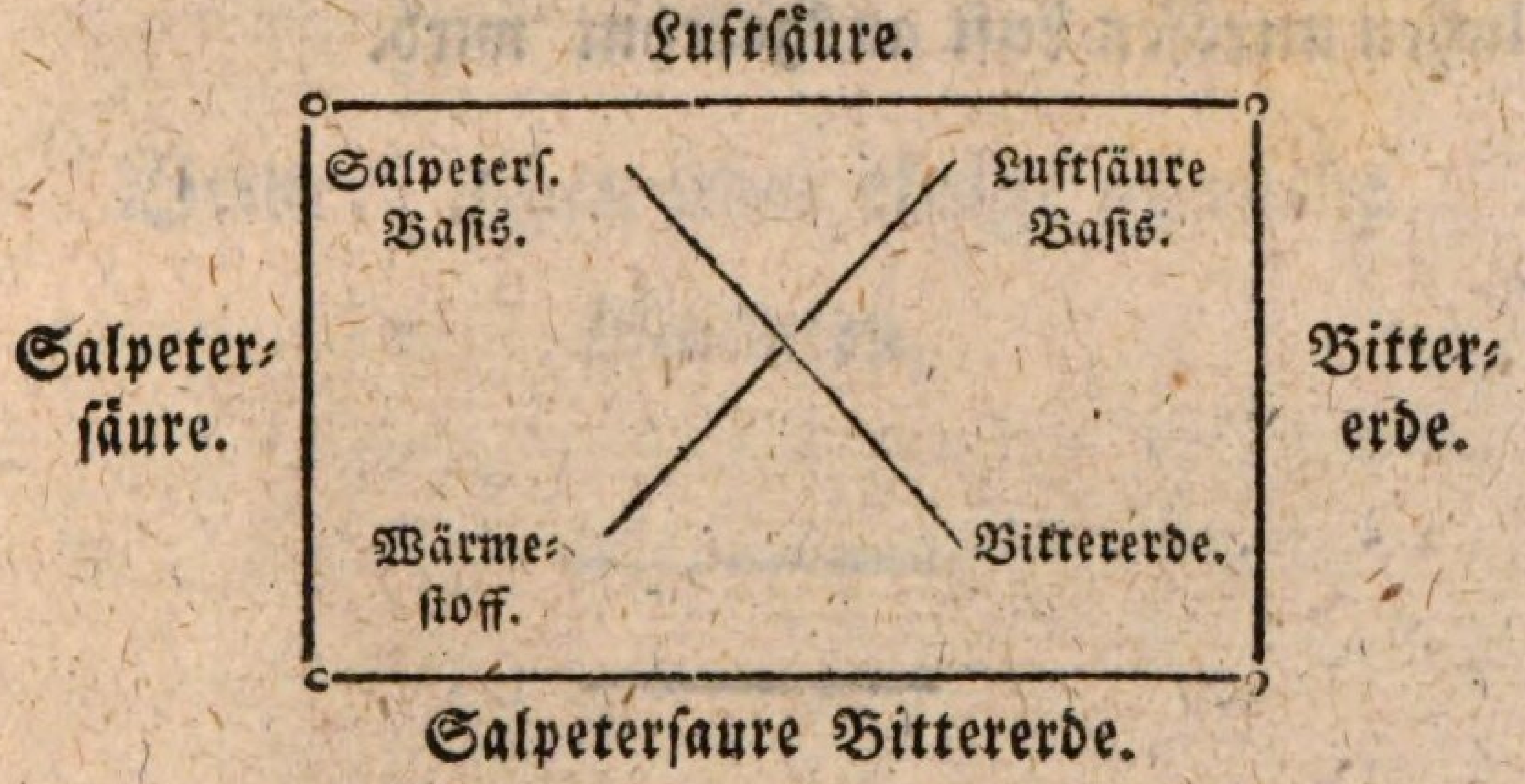
den alkalischen Basen dieser Salze vereinigt, ihren spezifiken Wärmestoff absetzt. Da aber nach der Verschiedenheit des angewendeten Neutralsalzes, der Wärmegrad welcher erzeugt wird, eben so verschieden ausfällt: so scheint dieses zu beweisen, daß nicht alle Säuren eine gleiche Menge des Wärmestoffes aufzunehmen vermögend sind, daher denn, nach der größern oder kleiuern Menge desselben, welche aufgenommen wird, eine eben so verschiedene Menge frey bleiben muß, welche nun das verschiedene Maas der empfindbaren Wärme darstellet.

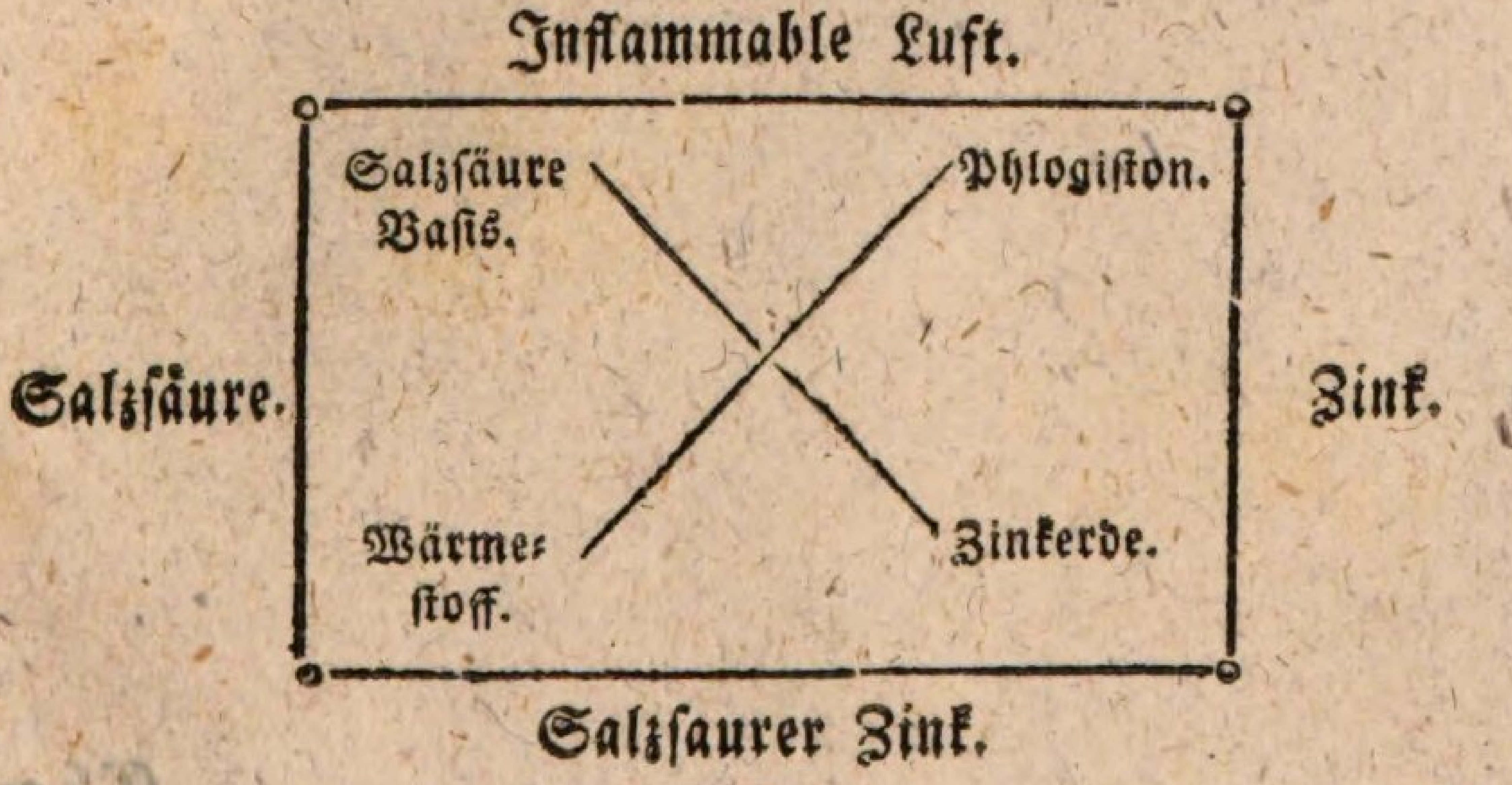
Aus diesen angeführten Bemerkungen, wenn man sie anders als gültig anerkennen will, wird es erweislich, daß die Säuren im neutralisirten Zustande, sich Wärmestoffleer befinden, bey der Zerlegung solcher Neutrasalze aber durch andere Säuren, den Wärmestoff, welchen jene absetzen, wieder aufnehmen, und nur unter dieser Bedingung zu Säuren werden können. Bey dieser Voraussetzung, nach welcher die Neutralsalze, nicht als Verbindungen der ganzen Säure, sondern nur der Säurebasis mit dem Alkali zu betrachten sind, müßen die Zerlegungen der Neutralsalze durch stärkere Säuren, immer unter die wechselseitigen Wahlanziehungen, gerechnet werden, indem hierbei

immer

immer eine wechselseitige Anziehung zwischen vier Substanzen zum Grunde liegt. Die Beispiele solcher Wahlanziehungen wären ohngefehr folgende:







In solchen Fällen macht indessen, die aus der Auflösung der Metalle in Salpetersäure entstehende nitröse Luft, eine Ausnahme; hier kommen mehrere Verbindungen in Betrachtung; die Salpetersäure entwickelt das Phlogiston, indem sie die metallische Grunderde anziehet. Dieses Phlogiston vereinigt sich mit einem andern Theile der noch freien Salpetersäure, und bildet hiermit die Grundbasis der nitrösen Luft, welche nun durch den Wärmestoff, welchen die mit der Metallerde gebundene Säure abgesetzt hat, zur wirklichen nitrösen Luft ausgedehnt wird.

Chemische Untersuchung des Benzoesalzes, nebst Bemerkungen über einige ähnliche Materien.

---

§. 1.

Von den Versuchen, welche ich eben beschreiben will, habe ich bereits vor drey Jahren, einige bekannt gemacht *), ohne daß ich damals vermögend war, etwas bestimmtes von den Resultaten zu sagen. Dieses konnte nur durch eine Wiederholung geschehen, deren Erfolge, der Gegenstand meiner jetzigen Beschreibung ausmacht. Erst zu beweisen, daß jenes Salz, welches durch so verschiedene Wege, aus dem Bezoeharze geschieden werden kann, ganz und gar, vegetabilischer Beschaffenheit ist, wird schwerlich nöthig seyn, da sich dieses aus seiner natürlichen Abkunft von selbst ergiebt. Merkwürdiger müssen aber die Thatsachen seyn, welche uns beweisen, in wie fern dieses besondre Salz, das man beständig für eine Pflanzensäure eigner

 Art

*) Chemische Annalen, für das Jahr 1785. 2ter B. S. 303.

Art anerkannt hat, nach Art der mehresten andern Säuren des Pflanzenreichs, modifizirt ist, und in wiefern man seine Verlarvung aufheben, und es den reinern Pflanzensäuren ähnlich machen kann, oder nicht. Meine erstern, schon erwehnten Versuche über diesen Gegenstand, stellete ich blos in der Rücksicht an, um dieses besondre Salz, dessen phlogistische Grundmischung gar nicht zu verkennen ist, so weit zu zerlegen, daß es der Sauerklee- Weinstein- oder Essigsäure, näher gebracht werden konnte; ich erkannte aber damals schon, daß hier etwas mehr, als bloße Phlogistikation einer Pflanzensäure statt finden müsse, und daß hier eine zusammengesetztere Grundmischung, vorhanden war. Ich habe daher nicht allein jene Versuche wiederholet, sondern sie durch neue vermehret, deren Resultate ich so wie ich sie fand, hier vorlege. Auch jetzt kann ich mir nicht zutrauen, diesen Gegenstand ganz erschöpft zu haben, ob ich schon glauben darf, der wahren Natur dieses Salzes etwas näher gekommen zu seyn.

§. 2.

Das Benzoesalz, dessen ich mich zu den folgenden Versuchen bedient habe, bereitete ich mir selbst, aus den pulverisirten Abgängen des Benzoeharzes, wie man sie aus Apotheken erhält.

Ich

Ich hatte hierbey Gelegenheit, die sämtlichen vorgeschlagenen Methoden zu prüfen, ohne daß ich dadurch verleitet worden wäre, ihnen vor der ältern Methode, einen Vorzug zu geben. Scheelens bekannte Methode, dieses Salz auf dem flüssigen Wege zu bereiten, ist physikalisch richtig, aber immer umständlich, und nicht wenig unbequem. Göttlings Verbesserung der Scheeleschen Bereitungsart, indem er das Benzoe-Harz mit vegetabilischen Alkali auszukochen, und die Lauge mit Vitriolsäure zu fällen, vorschlägt, gewährete mir selten einen guten Erfolg: wird die Lauge sehr verdünnet, so bleibt sehr viel Benzoesalz in ihr aufgelöst; wird sie nicht sehr verdünnet, so fällt der entstandene schwer auflösliche vitriolisirte Weinstein mit dem Benzoesalze zu Boden, und kann dann nur mit Mühe, nicht ohne Sublimation, davon geschieden werden. Die älteste Bereitungsart, indem ich das Harz aus einem erdenen, in eine Sandkapelle gesetzten Topfe, auf welchen eine Papiertute gestürzt war, sublimirte, gelang mir immer am besten, und war am ergiebigsten. Ein Umstand, der allein hiebey hinreichend ist, den guten Erfolg zu bewirken, ist der, das man flache Geschirre anwendet, deren Boden, nicht viel über einen Zoll hoch, mit dem Harz-

pulver bedeckt seyn darf; im entgegen gesetzten Fall, geschiehet die Entwickelung nicht leicht, und nur unvollkommen.

§. 3.

Verhalten mit Vitriolsäure.

Das Benzoesalz, welches ich zu diesen und den übrigen Versuchen angewendet habe, war nicht blättrigt, wie man es gewöhnlich aus Apotheken erhält; es bestand aus blendend weißen zarten flachgedruckten vierseitigen Säulen, wovon die mehresten ¼ bis ½ Linie breit und einige 6 — 8 Linien lang waren.

A. Zwei Drachmen davon übergoß ich, in einer kleinen Retorte, mit sechs Drachmen konzentrirter ganz reiner Vitriolsäure, von 1,700 spezifischer Schwere. Nach acht Stunden, da es in der Kälte gestanden hatte, war die Säure etwas gelb gefärbt; da ich aber die Retorte in eine geheizte Sandkapelle brachte; so entstand ein gelindes Aufwallen, die Flüssigkeit wurde schwarz, dickflüssig, und erhielt einen ganz besonderen Geruch, nach brennenden Schwefel mit Benzoe gemischt. Ich erhitzte die Retorte so weit, daß die Kapelle ins glühen kam: da entwickelte sich eine beträchtliche Menge Schwefelgas; und in die

Vor-

Vorlage ging eine schweflicht riechende Flüssigkeit, aus der sich nach dem Erhalten, etwas unzerlegtes Benzoesalz kristallisirte.

B. Um das entstehende flüchtige Schwefelgas abzuhalten, wurde der erste Versuch, unter etwas veränderten Umständen wiederholt. Eine der vorigen ganz gleiche Mischung von Benzoesalz und Vitriolsäure, wurde in der Retorte mit einem Loth zerriebenen Jlefelder Braunstein gemischt, eine kleine tubulirte Vorlage angeküttet, an deren Tubum eine luftleere Blase befestigt war, und nun aus einer Sandkapelle, nach und nach verstärktes Feuer gegeben *). Hier waren die Erfolge ganz anders: die Mischung kam in gelindes Wallen, die Blase dehnte sich gelinde aus; und in die Vorlage gingen flüssige Tropfen über, die sich zum Theil in kleine Sternchen kristal-

*) Der Inhalt der Retorte, betrug 5 Cubikzoll P. Der Raum der Vorlage 12 Cubikzoll. Die Masse in der Retorte, füllete 1 Cubikzoll Raum aus, also blieben 16 Cubikzoll Raum, für elastische Stoffe übrig, welcher Raum hier, bei der Bestimmung der entstandenen Luftart, mit in Anschlag gebracht worden ist.

kristallisirten. Auch der innere Raum der Vorlage war mit solchen Sternchen besetzt. Das Feuer wurde am Ende so sehr verstärkt, daß beym Glühen der Capelle, nichts mehr überging.

C. Nachdem die Gefässe erkaltet waren, wurde die Luft in der Blase gemessen, sie betrug 8 Cubikzoll. In Kalkwasser wurde sie bis auf 5 Cubikzoll absorbirt, und bestand also aus Luftsäure. Rechnet man zu jenen 8 Cubikzoll Luft in der Blase, die vorher in den leeren Räumen der Retorte und der Vorlage befindlich gewesenen 16 Cubikzoll gemeine Luft, und vergleicht dieses mit der Menge der vom Kalkwasser verschluckten Luft; so beträgt die Summe der hier entwickelten Luftsäure 9 Cubikzoll; der hierbei sich befindende Ueberschuß von 1 Zoll, läßt sich, da er Luftsäure war, sehr leicht erklären *).

D. Das

*) Der Luftförmige Rückstand, welcher hier nach Absorbtion der Luftsäure übrig blieb, war nichts als gemeine Luft, noch etwas schlechter. Da nun nach meinen Beobachtungen (vergl. S. 49. d. B.) 1 Loth Braunstein, mit Vitriolsäure verbunden, destillirt, 106 Cubikzoll Lebensluft liefert, von welcher in der ganzen Arbeit keine Spur zu finden war, so scheint dieses aber-

D. Das Produkt in der Vorlage betrug $5\frac{1}{2}$ Drachmen. Es war theils eine gelbe Flüssigkeit, theils eine geronnene butterartige Materie. Der Geruch war nicht schweflicht, sondern angenehm stechend und Benzoeartig. Mit Wasser vermischte sich die Flüssigkeit unter beträchtlicher Erhitzung, und alle butterartige Materie, wurde aufgelößt.

E. Die Retorte enthielt den Braunstein im Zustande eines schwarzbraunen Pulvers, das sich bequem ausschütten ließ; eine Folge des starken Feuers, welches bei dieser Arbeit angewendet worden war, wobei sich die Säure gänzlich wieder losgemacht hatte.

§. 4.

Um alle jene Erfolge genauer beobachten zu können, wurde dieser Versuch wiederholt, und zwar mit einer etwas grössern Menge, damit die daraus erhaltenen Produkte, genauer geprüft, und ihrer Natur nach bestimmt werden konnten.

F. Sechs

abermals ein Beispiel zu geben, welches auf die Erzeugung der Luftsäure, aus dem Grundstoffe der Lebensluft und Phlogiston, aufmerksam machen sollte. (vergl. hiermit S. 274. des 1sten B. dieser Versuche 2c.)

F. Sechs Drachmen Benzoesalz, 2 Unzen, 2 Drachmen, der vorher erwähnten Vitriolsäure, und anderthalb Unzen zerriebener Ilefelder Braunstein, wurden in einer schicklichen Retorte gemischt, und unter den vorher angemerkten Umständen destillirt: die Erfolge waren mit den vorigen ganz übereinstimmend. Das Produkt in der Vorlage wog diesesmal 17 Drachmen.

G. Diese 17 Drachmen wurden mit den (§. 3. D.) erhaltenen $5\frac{1}{2}$ Drachmen gemischt, und so viel reines destillirtes Wasser zugesetzt, bis sich alles auflößte. Die sämmtliche Flüssigkeit wurde nun mit reinen Pflanzenlaugensalze gesättiget, und in einer gläsernen Schale zur Trockne verdunstet. Das trockne Salz, welches eine bräunliche Farbe besaß, ward hierauf mit 10 Unzen alkoholisirtem Weingeist digerirt, und die braune Tinktur von dem unaufgelößten Salze geschieden. Das letztere war vitriolisirter Weinstein.

H. Die geistige Salzauflösung, mischte ich mit einigen Unzen reinem Wasser, und zog alle geistige Theile aus einer Retorte davon über. Der Rückstand ward zur Trockne verdunstet, und lieferte eine unförmliche Salzmasse, in wel-

welcher die Gegenwart des Benzoesalzes, durch den Geschmack zu erkennen war. Auf glühenden Kohlen gab dieses Salz einen Geruch nach Benzoe. Mit Vitriolöl vermischt, entstand ein Dampf, dessen Geruch sich nicht ganz wohl bestimmen lies.

I. Die sämmtliche trockne Salzmasse wog 12 Drachmen, sie wurde in einer Retorte mit 6 Drachmen Vitriolsäure gemischt, und schnell eine Vorlage angeküttet. Kaum war die Retorte, die schon von selbst warm wurde, in warmen Sand gelegt; so entstanden in der Vorlage weiße Dämpfe, und die Seitenwände derselben, wurden mit zarten Spießchen Kristallen besetzt. Ein Theil der Dämpfe verdickten sich zu einer flüssigen Säure, die im Bauche der Vorlage enthalten war.

K. Da bei dem stärksten Feuer nichts mehr überdestillirte, und nachdem die Gefäße erkaltet waren, wurden sie aus einander genommen, und zeigten nun folgende Produkte: Die Vorlage, deren Gewicht ich vorher bemerkt hatte, war 7 Drachmen schwerer. Die darin befindliche Flüssigkeit, war von gelber Farbe, und dickflüssig, wie ein Oel. Ihr

Ge-

Geruch war flüchtig, aber sehr gemischt. Ein darüber gehaltener Stöpsel mit flüchtigem Alkali benetzt, bewirkte gleich einen weißen Dampf, ihr Geschmack war dem konzentrirten Essig ähnlich, hinterlies aber ein scharfes Brennen auf der Zunge, wodurch sich das dabei befindliche unzerlegte Benzoesalz auszeichnete.

§. 5.

Dieses waren die Resultate, die mir jene mühsamen und kostbaren Arbeiten darstellten. Man siehet sehr deutlich, daß hier freye Essigsäure ins Spiel kommt, die aber nur sehr schwer, von dem damit verbundenen, noch unzerlegten Benzoesalze, welches größtentheils darin aufgelößt war, geschieden werden konnte. Alle Zerlegungswege, die ich angewendet habe, um diese beiden Stoffe von einander zu trennen, waren vergebens; und die Versuche mit grössern Quantitäten unternommen, erlaubt die Kostbarkeit des Benzoesalzes nicht *).

§. 6.

*) Noch nie erhielt ich aus einem Pfunde Benzoeharz mehr als 12 Drachmen reines Salz; wobei die Unze immer über einen Thaler zu stehen kommt.

§. 6.

Verhalten mit Salpetersäure.

Bey keinem der hier erzählten Versuche, habe ich den erdigten Bestandtheil bemerken können, den mir ältere Versuche, die ich mit Salpetersäure und Benzoesalz anstellete, zu erkennen gaben. Entweder war mein diesmal gebrauchtes Benzoesalz reiner, oder der Zerlegungsweg, durch Vitriolsäure und Braunstein, war der Entstehung jenes erdigten Rückstandes zuwider; dieses zu erforschen, veranlassete die Wiederholung der Versuche mit Salpetersäure *).

A. In eine gläserne tubulirte Retorte (ihr Inhalt betrug 70 Cubikzoll), brachte ich eine Mischung von einer Unze meines Benzoesalzes, 2 Unzen reine rauchende Salpetersäure, und

*) Der Hr. Prof. Lichtenstein (Crells Auswahl d. N. Entdeck. in der Chemie, 1ster B. 1786. S. 335 — 347.) hat viele Versuche mit Benzoesalz und Salpetersäure unternommen, deren Resultate sehr oft dazu dienen, meine frühern Bemerkungen zu bestätigen. Das Benzoesalz, so wie es mir gelang, in eine flüssige Säure umzuändern, hat ihm nicht gelingen wollen. Ob ich mich bei meinen frühern Versuchen geirret habe, wird die Folge der jetzigen lehren.

und 2 Unzen destillirtes Wasser. An die Retorte wurde ein tubulirter kleiner Ballon geküttet, (er fassete 16 Cubikzoll Innhalt) dessen Oefnung, mit einer langen gläsernen gekrümmten Röhre versehen war, welche seitwärts in ein Gefäß mit Kalkwasser reichte, von dessen oberer Seite eine andere Röhre ausging, die unter gemeines Wasser geleitet, und mit einem mit Wasser gefülleten Recipienten, überstürzt war. Nachdem diese ganze Vorrichtung in Stand gesetzt, und alle Fugen wohl verküttet waren, brachte ich die Retorte in eine Sandkapelle zur Destillation.

B. Da die Mischung an Wärme zunahm, so erhoben sich eine Menge rothe Dämpfe (entstandene nitröse Luft die durch die gemeine Luft in den Gefässen, so gleich wieder zerlegt wurde), und ich sahe jetzt einen elastischen Stoff durch das Kalkwasser hindurch streichen, der das Kalkwasser trübte; eine andre elastische Materie aber, in dem 2ten Rezipienten entweichen lies. Nach einer Stunde, während welcher Zeit diese Destillation fortgesetzt wurde, hatte sich das Kalkwasser ziemlich getrübt, und in dem zweiten Rezipienten, waren 80 Cubikzoll

bikzoll nitröse Luft enthalten. Die inneren Wände der Vorlage waren mit feinen Kristallen belegt; am Grunde fand sich etwas gelbe Flüssigkeit; und in der Retorte war jetzt eine braune flüssige Masse, die dunkelrothe Dämpfe aussties.

C. Nachdem die Retorte einigermaaßen erkaltet war, goß ich abermals, eine Mischung von 2 Unzen rauchender Salpetersäure und 2 Unzen Wasser, durch den Tubum hinein, wonach die Destillation von neuen angefangen wurde: die Erfolge waren mit den vorhergehenden übereinstimmend; und im 2ten Rezipienten erhielt ich jetzt nur 50 Cubikzoll nitröse Luft. Die Kristallinische Materie in der Vorlage, hatte sich diesesmal nicht sehr vermehret. Die Masse in der Retorte, sties dunkelrothe Dämpfe aus.

D. Es wurde nun abermals, eine gleiche Mischung von Salpetersäure und Wasser, wie vorher zugesetzt, und von neuem destillirt: der Betrag der nitrösen Luft war jetzt nur 30 Cubikzoll. Nun wurden die Gefäße auseinander genommen. Die Produkte bestanden in folgenden:

Nitröse Luft, von 3 Destillationen	160 Czoll.
Kalkpräcipitat, (aus 12 Civilpfunden frisch bereiteten starken Kalkwasser abgeschieden, am Gewicht (trocken)	64 Gran
Gelbe Flüssigkeit, nebst kristallinischer Materie, im Gewölbe der Vorlage, am Gewicht	$7\frac{1}{2}$ Unze
Braune Flüssigkeit, im Gewölbe der Retorte, am Gewicht	2 Unzen

Die gelbe Flüssigkeit in der Vorlage, bestand gröstentheils aus einer wässerigten phlogistisirten Salpetersäure; die Kristallinische Materie, welche darinn enthalten war, mochte ohngefehr 30 Gran betragen. Der Rückstand in der Retorte, war gleichfals noch mit Salpetersäure gemischt, und roch wie bittre Mandeln *).

§. 7.

*) Der Hr. Prof. Lichtenstein, welcher gleichfalls den Bittermandeln Geruch bemerkte, leitet denselben von einem aus der Salpetersäure, mit irgend einem ölichten Stoffe des Benzoesalzes, erzeugten Harze ab;

§. 7.

Um mit der erwähnten braunen Flüssigkeit, die in der Retorte übrig blieb, mehrere Versuche anstellen zu können, wurden noch anderthalb Unzen Benzoesalz, nach der vorher beschriebenen Art, mit Salpetersäure behandelt, wobey alle Erscheinungen, mit den erstern übereinstimmend, sich darstelleten.

E. Ich mischte nun die vom letztern Versuch erhaltenen Productte, (die Flüssigkeit in der Vorlage, so wie die in der Retorte), mit denen vom erstern Versuch, zusammen, goß noch drittehalb Unzen rauchende Salpetersäure hinzu, und gab, nachdem eine geräumliche Vorlage angelegt war, die ich weiter nicht lutirte, gelindes Destillationsfeuer. Hier entwickelte sich abermals, eine ganz beträchtliche Menge nitröse Luft, wobey zugleich flüssige Tropfen in die Vorlage übergingen, und sich wieder etwas kristallinische Materie an den Wänden der Vorlage anlegte. Die Destillation wurde so lange fortgesetzt, bis

 der

ab; ich glaube vielmehr, daß er der reinern Benzoesäure eigenthümlich ist.

der Rückstand in der Retorte, der vorher seine braune Farbe verlohren hatte, sie wieder annehm, und dickflüssig ward.

F. Nach dem Erkalten, wurde das Produkt abermals in die Retorte zurück geschüttet, nebst noch 2 Unzen rauchender Salpetersäure, und 2 Unzen Wasser, und von neuen destillirt. So wie die Mischung ins Kochen kam, gingen flüssige Tropfen über, es erhoben sich nur wenige rothe Dämpfe, und von der kristallinischen Materie, war diesesmal gar nichts zu bemerken. Es wurde nun bey Stuffenweise verstärktem Feuer so lange fortdestillirt, bis die weiß aussehende übergehende Flüssigkeit, anfing braun zu werden. Jetzt wurde eine andere Vorlage angelegt, und so lange fortdestillirt, als noch etwas Flüssiges im Halse der Retorte erschien, und die Retorte beinahe glühete.

G. Nach der gänzlich beendigten Destillation, fanden sich folgende Produkte. a) Die zuerst übergegangene Flüssigkeit, hatte eine etwas gelbe Farbe, und war beinahe ganz und gar, phlogistisirte Salpetersäure. b) Die bei der zweiten Periode übergegangene Flüssigkeit, war braun und durchsichtig, besaß einen

einen Geruch wie bittere Mandeln, und stieß weiße erstickende Dämpfe aus. Ihr Geschmack war äusserst konzentrirt sauer. c) In der Retorte befand sich eine glänzende kohlichte Materie, die etwas zusammen gesintert war. d) Im Halse der Retorte, war etwas butterartiges, was so wie das Destillat (b) erstickende Dämpfe ausstieß, und ihn ziemlich gleich zu kommen schien.

§. 8.

Versuche mit der braunen Flüssigkeit.

Um diese braune Säure, b) die allerdings als ein Produkt des zerlegten Benzoesalzes zu betrachten war, ihrer Natur nach näher zu bestimmen, wurden folgende Versuche damit angestellet.

A. Sie wog 12 Drachmen; am Geschmack der Säure des konzentrirtsten Essigs gleich; sie hinterließ aber auf der Zunge ein unangenehmes Brennen, dem des Benzoesalzes einigermassen ähnlich. a) Mit destillirtem Wasser vermischt, erzeugte sie eine gelinde Wärme; die Flüssigkeit wurde erst etwas milchigt, alsbald aber wieder klar. b) Kalkwasser, c) Salpetersaurerkalk, und d) Salzsaurer Kalk, in Wasser aufgelößt, wurden erst davon getrübet, aber gleich wieder klar.

 e) In

e) In einem silbernen Löffel über Kohlen gehalten, sties sie weiße erstickende Dämpfe aus, und lies einen schwarzen Fleck über, unter welchem das Silber angegriffen war.

B. a) Zwei Drachmen dieser flüssigen Säure, sättigte ich mit reinen Pflanzenalkali, und lies die daraus erhaltene braune Lauge gelind abdunsten. Von einem wirklichen Salpeter, konnte ich hierbey nichts bemerken; da aber die gänzlich trocken gemachte Salzmasse, auf glühende Kohlen gethan ward, gab sie eine gelinde Detonation zu erkennen. b) In alkoholisirten Weingeist, wurde dieses Salz nur zum Theil aufgelöst. c) Der Rückstand war vom erstern Salze nicht sehr verschieden. d) Was nach dem verdunsten des Weingeistes übrig blieb, wurde in einem Uhrglase mit Vitriolöl gemischt, und erhitzt, wobey sich weiße erstickende Dämpfe erhoben, die sauer waren, und einen Geruch wie bittre Mandeln zu erkennen gaben. e) Da das Salz (c) mit wenig Vitriolöl gemischt, auf einem Uhrglase erhitzt ward, entstanden weiße Dämpfe, die sich zu zarten Kristallen anlegten.

C. Um diese Säure noch näher kennen zu lernen, wurden 4 Drachmen davon mit Mineralalkali

kali gesättigt, und die Lauge zur Trockne verdampft. Das trockne Salz war braun, und besaß einen bittern brennenden Geschmack. Es wurde in einer Retorte mit 4 Drachmen Vitriolöl, 4 Drachmen Wasser, und 2 Drachmen geriebenen Braunstein gemischt, und nun zur Destillation eingelegt: zuerst erschien ein weißer Dampf, der sich zu Tropfen anlegte; endlich giengen gelbe Tropfen über, die einen Geruch nach bittern Mandeln hatten, beträchtlich sauer schmeckten, und auf der Zunge etwas brennendes zurückließen. Von dieser flüssigen Säure, erhielt ich in allem 6 Drachmen. Fernere Versuche bewiesen mir, daß diese Flüssigkeit eine Verbindung von konzentrirter Essigsäure, und einem noch unzerlegten Benzoesalze, welches sich darin aufgelößt befindet, bestand.

D. Drei Drachmen der braunen Säure (§. 8. A.) die ich noch übrig behalten hatte, verband ich mit einer Unze rauchender Salpetersäure, und eben so viel Wasser, und zog die Mischung aus einer Retorte über. Da die Destillation halb beendigt war, goß ich noch 2 Unzen einer Mischung, von gleichen Theilen rauchender Salpetersäure und Wasser

in die Retorte, und zog nun alles bis zur gänzlichen Trockne über. In der Vorlage befand sich eine flüssige Säure; in der Retorte aber eine braune zusammen gesinterte Masse, ohne allen Geschmack. Die Flüssigkeit in der Vorlage, hatte einen schwachen Bittermandeln Geruch.

§. 9.

Essigsäure aus Benzoesalz.

Da mir aus mehrern Erscheinungen, die Gegenwart der Essigsäure, unverkennbar worden war, so war es leicht zu vermuthen, daß die verschiedenen Destillate, welche bei der Dephlogistikation des Benzoesalzes mit Salpetersäure erhalten worden waren, etwas von dieser Säure enthalten müßten. Alle diese Flüssigkeiten, wurden zu dem Ende mit reinem Pflanzenalkali gesättigt, und durchs Verdunsten und Kristallisiren der Lauge, so viel Salpeter daraus abgeschieden, als sich thun ließ. Der Rückstand, welcher der größten Menge des Salpeters entledigt war, wurde nun zur Trockne verdunstet, mit alkoholisirtem Weingeist extrahirt, und von der geistigen Lauge, der Weingeist wieder mit dem bekannten Handgriffen geschieden. Ich erhielt daraus ein salzigtes Magma, welches mit der Hälfte seines Gewichtes vom

Vitriol=

Vitriolöl destillirt wurde: hier erhielt ich $3\frac{1}{2}$ Drachme einer flüssigen Säure, die größtentheils Essig war; doch hinterlies sie auf der Zunge einen etwas brennenden, dem Benzoesalze ähnlichen Geschmack.

§. 10.

Versuche mit der glänzenden Benzoekohle.

Die (§. 7. G. c.) erwähnte glänzende kohligte Substanz, welche in der Retorte zurück blieb, wog 4 Drachmen; und wurde nun folgenden Versuchen unterworfen:

A. Nach einem Stündigen Glühen, wurde sie nicht verändert, verlohr auch nichts am Gewicht; an einigen Stellen schien sie aber verglaßt zu seyn.

B. Ich vermischte dieselbe mit 4 Drachmen trocknen Mineralalkali, und brachte die Mischung zum Fluß. Sie wurde darauf mit kochenden Wasser ausgelaugt, wobei anderthalb Drachmen, einer grauen Erde übrig blieben, die sich wie Kalkerde verhielt.

C. Alle Lauge wurde hierauf mit Essigsäure gesättigt, so daß letztere prädominirte. Ich goß sie hierauf in eine Auflösung von Essigsauren Bley, so lange, bis jene nicht mehr davon gefället wurde. Der Niederschlag ward ausgelaugt und getrocknet, und schmolz nun sehr leicht, zu einer glasähnlichen Masse,

se, die aus Phosphorsäure und Bley bestand. Hieraus folgt also, daß jener erdigte Rückstand, eine Verbindung von Phosphorsäure und Kalkerde ausmachte, und daher so schwer in Asche zu verwandeln war.

§. 11.

Hier habe ich nun eine Reihe Versuche aufgestellet, die an sich selbst so kostbar, als mühselig waren. Die Folgerungen, die ich für die Natur des Benzoesalzes, daraus zu ziehen wage, bestehen in folgenden: 1) das Benzoesalz besitzt eine sehr feste, und sehr zusammen gesetzte Grundmischung. 2) Seine nächsten Bestandtheile, sind: eine ganz eigene vegetabilische Säure, Brennstoff und Knochenerde. 3) Seine entfernten Bestandtheile sind; Essigsäure, Brennstoff, Phosphorsäure und Kalkerde. 4) Da man bey der Verbindung dieses Salzes mit Alkalien, geradezu keine Erde darin entdecken kann, auch die Zuckersäure keine Kalkerde aus seinen Auflösungen fället; so ergiebt sich hieraus eine sehr feste Verbindung jener Theile unter einander. 5) Man kann daher das Benzoesalz nicht als eine reine Säure eigner Art betrachten; sondern als eine eigene Vegetabilische Substanz, von einer sehr komponirten Grundmischung; die den Namen eines brennbaren Pflanzensalzes, verdienet.

§. 12.

§. 12.

In meinen frühern Versuchen über diese Materie *) redete ich von einem Benzoeäther, der durch die Verbindung, der hier erwähnten braunen flüssigen Säure (§. 8.) mit Weingeist, erhalten worden war, der einen Geruch nach bittern Mandeln besaß. Ich hielt denselben damals für eine Verbindung eines ächten Benzoeäthers mit Salpeteräther. Ich habe die Versuche wiederholt, und bin nun im Stande jenes Produkt, mit mehr Gewißheit zu bestimmen: indem dieser vermeinte Benzoeäther, nichts anders, als eine Auflösung, eines noch unzerlegten Benzoesalzes in Essigäther, ausmacht **).

§. 13.

Bemerkungen über einige, dem Benzoesalze änliche Substanzen.

Mein Aufsatz war schon beendigt, als ich ein ganz neu erschienenes Werk vom Hrn. Lavoisier ***) aus

*) Chem. Annal. f. d. Jahr 1785. 2ter B. S. 310. ꝛc.

**) Herr Westrumb bemerkte (Abhandl. aus dem chem. Journal S. 30.) eine Versüssung des Benzoesalzes durch Hülfe des Braunsteins; vielleicht war sein Produkt den meinigen ähnlich.

***) Traitè èlèmentaire de Chimie, prèsentè dans un ordre nouveau, et daprès les Dècouvertes modernes; avec Figures Tom. I. et II. Paris 1789. (observations sur l'Acide benzoique, et sur le Tableau de ses combinaisons avec les bases salifiables. Tom. I. p. 303.

aus Paris erhielt, in welchen er das Benzoesalz, als eine eigne Säure (Acide benzoique) aufführt, und ihre Verbindungen mit alkalischen Salzen, Erden, und Metallen, darstellet, freilich nur in tabellarischer Form, woraus sich vermuthen läßt, Herr Lavoisier, habe sich diese Verbindungen nur gedacht, sie aber nie selbst gemacht, sonst würde er sehr bald eingesehen haben, daß diese Substanz, nicht so gerade zu als eine reine Säure betrachtet werden kann. Meine Beobachtungen, haben wenigstens bewiesen, daß das gewöhnliche Benzoesalz, eine sehr zusammen gesetzte Materie ist, deren Bestandtheile vorher schon angemerkt worden sind. Vielleicht sind alle diejenigen, dem Benzoesalze so änlichen Materien, die hin und wieder entdeckt worden sind, wie das süße Salz im Peruvianischem Balsam. Hrn. Westrumbs süßes Salz aus dem Baumöl; Scheelens süßes Baumölsalz; und die verschiedenen Substanzen, die in verschiedenen ätherischen Oelen gefunden worden sind, von einer dem Benzoesalze ganz änlichen Grundmischung; vielleicht macht diese Substanz auch einen Bestandtheil aller übrigen Harze aus. Alles dieses verdient aber noch näher untersucht zu werden, und man muß die Beobachtungen darüber abwarten, die der Eifer unserer scharfsinnigen Chemiker, mit welchem sie die Wissenschaft immer mehr zu vervollkommen suchen, gewis verspricht.

Ver-

Versuche und Beobachtungen über das kristallinische Oel aus der Petersilie und dem Fenchel.

§. 1.

Wer Gelegenheit hat, ätherische Oele zu untersuchen, welche einige Jahre nach einander in wohl verwahrten Gefäßen aufbewahret worden sind, der wird mehrmals Kristallisationen darin bemerkt haben, die sich am Boden der Gefäße zu erkennen geben. Ueber die Natur dieser kristallinischen Materien, hat man sich lange gestritten, indem sie von einigen für wesentliche Oelsalze, von einigen für geronnene Oele, und wieder von andren für Kampher, gehalten worden sind. Da ich selbst vor mehrern Jahren Gelegenheit hatte, einige Bemerkungen über dergleichen kristallinische Oele zu machen, die ich in der Folge, durch einige neuere darüber angestellete Versuche, mehr berich-

tiget habe a); so ist es mir vielleicht möglich, wenigstens über die Natur dieser Materie aus der Petersilie und dem Fenchel, jetzt etwas bestimmteres zu sagen, als ich ehemals vermögend war.

§. 2.

Daß man bey der Destillation der Petersilie (Apium petroselinum) mit Wasser, zwey verschiedene Oele erhält, eines, welches auf dem Wasser schwimmt, und ein anderes welches in kristallininischer Gestallt erscheint, und im Wasser zu Boden sinkt, ist bekannt. Schon Walther b) und Pabitzki c), haben dieses bemerkt, und der Hr. Doctor Dehne d) hat ein gleiches beschrieben. Herr Pa-

a) Diese Bemerkungen wurden schon im Jahr 1780 gemacht, und im 8ten Theil von Crells N. Entd. in der Chemie S. 54. abgedruckt. Ich habe in der Folge mehrere Versuche über diese Substanz angestellet, und trage daher um so weniger Bedenken, jene Beobachtungen hier verbessert und vermehrt, wieder abdrucken zu lassen, da sie mit dem vorhergehenden Gegenstande über das Bensoesalz, sehr nahe verwandt sind.

b) De Oleis vegetabilium essentialibus. Lipsiae 1745.

c) Braunschweigische Anzeigen, vom J. 1754. No. 61.

d) Crells, chem. Journal für die Freunde der Naturlehre rc. 1ster Th. S. 40.

Pabitzki hält jene kristallinische Materie aus der Petersilie, für einen Kampher, Hr. D. Dehne betrachtet sie im Gegentheil, als ein wahres Oel.

§. 3.

Nach Pabitzki's Erfahrung, wurden aus 4 Unzen Petersiliensamen, welche zur Destillation angewendet waren, gar kein Oel, sondern länglichte, dem Benzoesalze änliche Kristallen, erhalten, die auf dem Wasser schwammen, am Gewicht ein Loth betrugen, und sich, den Geruch ausgenommen, wie wahrer Kampher, verhalten haben sollen.

§. 4.

Der Hr. D. Dehne erhielt, da er eine Menge Petersilie mit halb reifen Saamen destillirte, bey mäßigen Feuer ein Oel, das auf dem Wasser schwamm; bey verstärktem Feuer erhielt derselbe, ein zweites, das im Wasser zu Boden sank, und nach einiger Zeit zu Kristallen anschoß, die dem Wallrath änlich waren. Zu einer andern Zeit, da er abermals Petersilie, und zwar bey strenger Kälte destillirte, erschien gar kein flüssiges Oel; dagegen eine Menge dem Wallrath ähnliche Kristallen, die in der Wärme flüssig wurden.

§. 5.

Da ich einst selbst Gelegenheit hatte, die Destillation des Petersiliensamens zu unternehmen,

 so

so war ich um so mehr bemühet, alle dabey sich darstellende Erfolge, genauer zu beobachten, und sie zu untersuchen. Im Januar 1780 bey einer nicht sehr strengen Kälte, wurden ohngefehr 6 Pfund Petersiliensamen zerstossen, und mit einer hinreichenden Menge Wasser übergossen, aus einer kupfernen Blase, mit zinnernen Helm und Kühlfaßröhre, destillirt, und zwar so, daß das übergehende Wasser immer lauwarm war. Nachdem zwey Flaschen, wovon jede 12 Quart fassete, übergegangen waren, hatte das nachfolgende kaum noch Geruch und Geschmack.

§. 6.

Nachdem das Destillat in den beiden Flaschen einige Stunden ruhig gestanden, hatte sich auf der Oberfläche ein flüssiges Oel abgesondert, das mit Baumwolle abgetröpfelt wurde; es betrug am Gewicht 2 Unzen. Das übrige Wasser in den Flaschen, war trübe und milchigt, und von einem brennenden Geschmack, ohne daß sich ein schweres Oel darin zu erkennen gab. Nach vierzehn Tagen, während welcher Zeit das Wasser ruhig gestanden hatte, klärte es sich von selbst auf, und nun schwamm eine Menge flockigte Materie darin. Nach fernern acht Tagen, war das Wasser vollkommen helle worden, und nun war der Boden

beider

beider Gefäße, mit kleinen spießigen Kristallen besetzt; sie wurden mit einem Stäbchen losgestossen, von dem Wasser abgesondert, und auf Fliespapier in der Kälte getrocknet e).

§. 7.

Hier finden sich zwar einige Verschiedenheiten in den Erscheinungen, wie sie sich Hrn. Pabitzki, D. Dehne und mir darstelleten; diese hindern aber nichts an der Uebereinstimmung der wesentlichen Resultate, sie lassen sich sehr gut vereinigen. Hr. Pabitzki fand zwar, daß die von ihm bemerkten Kristallen, über dem Wasser schwammen. Hr. Dehne bemerkt weder das eine noch das andre, er sagt blos, daß seiner Meinung nach, jene Kristallen, weder ein Kampher, noch ein Salz, sondern blos ein Oel, von einer gröbern Natur wären, das mit mehrern Erdtheilen, als das gewöhnliche versehen sey.

§. 8.

Ob ich schon beim ersten Anblick meines erhaltenen kristallinischen Oels, der Meinung des Hrn. D. Deh-

e) Ich habe nach der Zeit sechsmal Gelegenheit gehabt, dieselben Erscheinungen bei der Destillation des Petersiliensaamens zu bemerken; sie sind also nicht als zufällig zu betrachten.

D. Oehne beyzutreten sehr geneigt war, so stellete ich doch erst einige Versuche darüber an, ohne mich an irgend eine Meinung zu binden.

A. die Kristallen bestanden aus zarten zusammen hangenden Spießen, den ganz reinen Benzoeblumen änlich.

B. Im kalten Wasser fielen sie zu Boden; in der Wärme wurden sie aber unter dem Wasser flüssig, zeigten sich als Oel, und theilten dem Wasser etwas von ihrem Geschmack mit f).

C. In einer Kälte, wo das Wasser binnen 15 Minuten zu Eis fror, blieben die flüssig gemachten Kristallen unverändert; nach einigen Tagen waren sie aber wieder kristallisirt, und dem Wallrath änlich, und blieben nun in einer Wärme, wo das Wasser aufthauete, unverändert.

D. Al-

f) In Flaschen, worin destillirte riechbare Wässer viele Jahre nach einander aufbewahret worden sind, findet sich oftmals eine flockigte Materie am Boden, und das Wasser hat mehrentheils Geruch und Geschmack verlohren. Frisch bereitetes Petersilienwasser, verliert während vier Wochen alle Kräfte; dagegen findet man am Boden des Gefässes, jene kristallinische Materie. Man sollte hierüber nähere Beobachtungen anstellen.

D. Alkoholisirter Weingeist, löst sie in der Kälte reichlich auf, und erhielt davon ihren Geruch und Geschmack. Wenn zu dieser Auflösung Wasser kommt, so wird sie milchigt, bleibt aber eine gleichförmige Flüssigkeit, aus der sich nichts ausscheidet.

E. Terpentinöl löst diese Kristallen ebenfalls in der Kälte reichlich auf; der Weingeist, nimmt sie aber aus der Auflösung in sich, und läßt das Oel rein zurück.

F. Vom Mandelöl wurden sie in der Kälte nicht, wohl aber in der Wärme aufgelößt. Wasser kann die Kristallen nicht daraus abscheiden, die Auflösung nimmt aber einen Theil davon in sich, und wird dadurch verdicket.

G. In Wasser aufgelößtes Gewächslaugensalz geht mit den Kristallen in eine seifenartige Verbindung; so auch der wässerichte ätzende Salmiakgeist.

§. 9.

Verhalten der kristallinischen Materie, gegen Vitriolsäure, Salzsäure und Salpetersäure.

H. Etwas von jenen Kristallen, that ich in eine porzellaine Tasse, und goß Tropfenweise,

rauchende Salpetersäure hinzu: es erhitzte sich ausserordentlich stark, stieß viele Dämpfe aus; endlich entzündete sich die ganze Mischung, brannte mit einer starken Flamme, die einen besondern angenehmen, nicht wohl zu bestimmenden Geruch, verbreitete. Nachdem alles gänzlich ausgebrannt war, blieb eine schwarze, leicht zerreibliche Kohle übrig. Nimmt man im Gegentheil nicht so viel Salpetersäure, daß die flammende Entzündung vor sich gehen kann, so scheidet sich, wenn die erstere Verbindung mit Wasser gemischt wird, ein Harz ab, welches nach gehörigen Auswaschen, eine gelbe Farbe, und einen sehr angenehmen Geruch besitzt.

I. Starkes Vitriolöl, dessen spezifische Schwere 1,920 beträgt, wird mit diesen Kristallen gleich schwarz, die Mischung kömmt ins kochen, und stößt erstikende Dämpfe aus; endlich wird sie dick, und läßt bey der Vermischung mit Wasser, ein schwarzbraunes kohlichtes Pulver zu Boden fallen.

K. Rauchende, und auch gewöhnliche Salzsäure, geht damit in keine Verbindung; beide bleiben unverändert.

L. In

L. In einem silbernen Löffel über ein Licht gehalten, wurden die Kristallen erst flüssig, dann entzündeten sie sich, und gaben einen Rauch, der den ihnen eigenen Geruch besaß. Im Löffel blieb nichts von einer kohlichten Materie zurück.

§. 10.

Aus den Resultaten, die mir jene wenigen Versuche dargeboten haben, kann ich dieser kristallinischen Materie, weder unter dem Kampher noch den Salzen, eine Stelle anweisen. Mit erstern haben sie zwar die leichte Auflöslichkeit im Weingeist, und die leichte Entzündbarkeit gemein; sie scheiden sich im erstern Fall aber nicht in Pulvergestalt, wenn Wasser zur Auflösung kommt, noch geben sie beym Brennen einen so starken Ruß wie der Kampher. Mehrere Eigenschaften finden sich dagegen für die Natur eines Oels. Was die Ursache der Schwere, und der Kristallinischen Eigenschaft betrift; so hält dieses Hr. D. Dehne für die Folge einer größern Menge des erdigten Bestandtheils. Da ich inzwischen bey dem Versuche (M.) nichts von einer Kohle übrig behielt, so glaube ich jene Eigenschaft der Kristallinischen Materie, mit mehr Wahrscheinlich-

 keit,

keit, von einer größern Menge Säure ableiten zu dürfen.

§. 11.

So weit gingen meine Bemerkungen, über die Natur jener kristallinischen Substanz, als ich sie das erstemal bekannt machte. Ich habe in der Folge neue Versuche damit unternommen, die mir hinreichend zu seyn scheinen, ihre wahre Natur näher zu bestimmen.

A. Zwey Drachmen dieser Materie, die ich mir nach der Zeit wieder gesammlet habe, wurden in einer gläsernen sehr langhälsigten Phiole, in einer Sandkapelle erhitzt; sie ward erst flüssig, sublimirte sich aber endlich nach dem obern Theile, in zarten spießigen Kristallen.

B. Zwey Drachmen desselben, verband ich mit so viel Salpetersäure, daß daraus eine harzigte Masse entstand, diese wurde ausgewaschen nnd getrocknet. In einem Gefäße in der Sandkapelle erhitzt, gab dieses Harz einen weißen Dampf von sich, der sich sublimirte, und eine lockere kristallinische

sche Materie darstellete, die nur durch den Geschmack von den Benzoeblumen verschieden war.

C. Es waren nur noch 3 Drachmen vorhanden; diese übergoß ich in einer Retorte, mit schwacher Salpetersäure, und zog diese so oft darüber ab, bis alles kristallinische zerstöhrt zu seyn schien, (es wurden hierzu 8 Unzen verbraucht). Ich destillirte nun alles zur Trockne. In der Retorte blieben 12 Gran einer kohlichten Materie zurück, die mit der beym Benzoesalze bemerkten (S. 219. §. 10.) sehr übereinkam.

D. Das Destillat wurde gesammlet, mit Alkali gesättigt, und dann durch Weingeist zerlegt; da erhielt ich Salpeter und Essigsaures Alkali.

§. 12.

Aus diesen letztern Beobachtungen, ziehe ich nun den Schluß, daß die zerlegte kristallinische Materie aus dem Petersiliensamen, als eine Substanz eigner Art, betrachtet werden muß; die aus Erde, vielleicht Phosphorsäure, und einer sehr phlogistisirten Pflanzensäure, zusammen gesetzt ist;

sie

sie kommt hierin dem Benzoesalze sehr nahe, und verdient unter die Benzoeartigen Substanzen, wovon Hr. Retzius g) eine eigene Abtheilung macht, gesetzt zu werden.

§. 13.

Ueber das kristallinische Fenchelöl.

Im Februar, an einem Tage, wo die Witterung ziemlich gelinde war, wurden einige Pfunde Fenchelsamen mit Wasser destillirt. Das mit dem Wasser zugleich übergehende Oel, wurde durch Baumwolle abgetröpfelt, und in einem wohl verschlossenen Glase, aufbewahrt. Nach vierzehn Tagen hatte sich beinahe der dritte Theil des Oels, in schöne regelmäßig gebildete Kristallen verwandelt, der grössesste Theil war aber noch flüssig. Erst glaubte ich, daß diese Kristallen blos ein durch Kälte verdicktes Oel seyn möchten, doch veranlassete aber Herrn Heyers h) im Fenchelöl bemerkte kristallinische Kampherartige Substanz, einige Versuche über jene Materie.

§.14.

g) Einleitung in die Lehre von den Arzeneyen des Pflanzenreichs; nach Westrumbs Uebersetzung. 1786. S. 19. u. f.

h) Crells, chem. Journal, 3ter Th. S. 102.

§. 14.

Ich goß das noch flüssige Oel in ein andres Glas, und ließ beide Gläser neben einander in der Kälte stehen, an einigen ausserordentlich kalten Tagen, konnte ich aber dennoch keine Gerinnung in dem flüssigen Oele bemerken. Aus dieser Beobachtung machte ich den Schluß, daß vielleicht der Fenchelsaamen, zweyerley Oel enthalte, denn Kampher schien mir jene Substanz gar nicht zu seyn. Ich unterwarf sie daher folgenden Versuchen:

A. Die Kristallen bestanden aus auf einanliegenden glänzenden Blättern; sie schwammen auf dem Wasser. In gelinder Wärme flossen sie, und dann war das Produkt, vom gemeinen Fenchelöl nicht verschieden. Wenn aber das Flüssige, in einer geheizten Stube, etwas entfernt vom Ofen gehalten wurde, so nahm es seine kristallinische Gestalt wieder an wie zuvor.

B. Vom Weingeiste werden die Kristallen, unter denselben Umständen, wie wirkliches Fenchelöl, aufgelößt. Mit rauchender Salpetersäure entzündeten sie sich nicht, gaben aber ein gelbes Harz, das einen den bittern Mandeln ähnlichen Geruch besitzt.

Aus diesen wenigen, ergiebt sich schon hinlänglich, daß diese kristallinische Materie aus dem Fenchenöl, von der aus der Petersilie sehr abweichet. Sie scheint sich vom gemeinen Fenchelöl, blos durch einen größern Gehalt an Säure, zu unterscheiden; etwas Kampherartiges habe ich darin gar nicht entdecken können.

Bemerkungen
über
die Fermentation;
ein Nachtrag,
zu der im ersten Bande befindlichen Abhandlung,
über die Gährung und ihre Produkte.

---

§. 1.

In meiner frühern Abhandlung, über die Gährung und ihre Produkte, war ich vorzüglich bemühet, zu erweisen, daß der brennbare Geist, vor der Fermentation, in den gährungsfähigen Stoffen nicht präexistire, folglich als ein Produkt der Fermentation zu betrachten sey. — Die große Menge der Luftsäure, welche bei jeder Fermentation hervor gebracht wird, betrachtete ich ebenfalls, als einem neu erzeugten Stoff, aus der Lebensluft des Dunstkreises, und dem Brennstoff der gährenden Körper, zusammen gesetzt. — Die bei der Gährung entstandenen Säuren, erklärte ich für präexistirende Stoffe, mit dem aus der Lebensluft abgesetzten Wärmestoff vereinigt. Dies waren ohngefähr die wesentlichsten Sätze, die ich aus meinen damaligen Beobachtungen gezogen hatte. Während dieser Zeit sind mehrere Versuche über diesen merkwürdigen Gegenstand, von in-

in- und ausländischen Chemikern, unternommen worden, die die grösseste Aufmerksamkeit verdienen; ich werde sie prüfen, vergleichen, und meine Meinung darüber ganz unpartheisch am Tag legen.

§. 2.

In der französischen Uebersetzung meiner Abhandlung über die Gährung a), hat der Uebersetzer einige Anmerkungen beigebracht, worin er bemühet ist, meine Erfahrungen mit andern, vom Hrn. Lavoisier gemachten, zu vergleichen, indem sie ihm zur Unterstützung der letztern, vorzüglich anwendbar, zu seyn scheinen. Um meine Leser mit jenen Anmerkungen bekannter zu machen, sey es mir erlaubt, sie hier in der Uebersetzung beyzufügen, sie lauten folgendermaßen:

„Da der Zucker, wenn er mit Salpetersäure „behandelt wird, nachdem mehr oder weniger „von der letztern angewendet wird, bald Wein„steinsäure, bald Sauerkleesäure, bald Essig„säure

a) Epèriences faites dans la vue d'examiner, si l'Alcohol est produit par la Fermentation, ou s'il existe, tout formè dans les Corps fermentescibles. Rozier etc. Journal de physique. Avril 1788. pag. 248 — 255.

„säure darbietet; so ist es klar, daß die Zucker=
„materie, der allgemeine Grundstoff der vege=
„tabilischen Säuren ausmacht. Wahrschein=
„lich ist der Zucker selbst nichts anders, als
„Schleim, mit etwas Säuerstoff (oxygéne),
„und zufälligerweise, mit einem Theil Wasser=
„stoff (hydrogène) verbunden. Da nun aber
„auch der Weingeist (§. 21. und 23. s. d. 1sten
„B. m. Vers. S. 18.) durch die Salpetersäure,
„Weinsteinsäure liefert, so ergiebt sich hieraus,
„daß die Zuckermaterie selbst noch ein Grund=
„stoff des Weingeistes ist.„

„Der Weingeist enthält inzwischen mehr
„Wasserstoff, und in grösserer Menge. Ausser
„der Erfahrung des Hrn. Landriani, kann
„man auch die noch auffallendere des Hrn. La=
„voisier hier beibringen: indem dieser berühm=
„te Chemiker durchs Verbrennen von 1 Pfund
„Weingeist: — Luftsäure (Acide carbonique),
„und 18 Unzen Wasser erhielt, (wenn man nicht
„annehmen will, daß der Wasserstoff mit dem
„Säurestoff, während dem Verbrennen sich ver=
„einigt, und das Wasser gebildet habe.) Zu
„einer andern Zeit, erhielt Hr. Lavoisier, in=
„dem er Weingeist durch eine rothglühende glä=
„serne Röhre streichen lies, viel Wasserstoff,

„(inflammable Luft) die mit fixer Luft gemischt „war, und kohlichte Materie aufgelößt enthielt, „die sich im innern der Röhre absetzte (Journal „de physique Juillet 1787.) Es scheint daher, „daß man den Weingeist als das Resultat, einer „Verbindung von Zuckermaterie mit Wasser= „stoff betrachten kann.„

„Wenn Weingeist mit Salpetersäure behan= „delt wird, so erhält man Weinsteinsäure; dies „ist einzig und allein eine Folge von der Verei= „nigung des Säurestoffs aus der Salpeter= „säure mit dem Weingeist, wogegen die Sal= „peterbasis (l'azòte), in Gestalt der nitrösen „Luft, sich entwickelt. Der Säurestoff verei= „nigt sich hierbei zum Theil mit dem Wasser= „stoff, und bildet mit ihm Wasser; zum Theil „vereinigt er sich mit dem Zuckerstoff, und er= „zeugt die Weinsteinsäure.„

„Der Salpeteräther scheint nur aus der „Vereinigung der feinsten Theile des Weingei= „stes mit der Salpetersäure, zu bestehen, nach= „dem sie vorher einen Theil ihres Säurestoffes „verlohren hat; in diesem Fall ist also der Sal= „peteräther aus vier Substanzen gebildet: aus „Salpeterbasis (azòte), aus Säurestoff (oxy- „gène), aus Wasserstoff (hydrogène), und

„Zu=

„Zuckermaterie, unter gewissen Verhältnissen „zusammen vereinigt.„

„Nach allem diesen, hat also Hr. Hermbstädt „niemals eine Spur von Weingeist, in den zu„ckerartigen Substanzen, vor der Gährung „finden können; weil keine hinlängliche Menge „Wasserstoff vorhanden war, der aber durch „Hülfe der Gährung, indem sich hier das Was„ser zerlegte, erzeugt wurde, und sich mit dem „Zuckerstoffe vereinigte, um Weingeist zu bilden. „Alle seine Erfahrungen haben mir daher ge„schienen, die schöne Theorie des Hrn. Lavoi„sier zu bestätigen: daß nemlich in der geistigen „Gährung das Wasser sich zerlegt, daß sich „sein Säurestoff mit der Zuckerkohle oder den „Zuckerartigen Körpern vereinigt, und die fixe „Luft bildet, die sich bei dieser Operation in so „großer Menge entwickelt. Während diesem „wird der Wasserstoff frei, er vereinigt sich mit „einer hinlänglichen Menge der Kohle, und bil„det den geistigen Theil, oder den Weingeist.„

§. 3.

Bevor ich diese Vergleichung meiner Theorie, mit der des Hrn. Lavoisier, näher untersuche, will ich erst noch die übrigen Gährungstheorien etwas genauer darstellen, um sie sämmtlich einer

fung unterwerfen zu können. Eine der merkwürdigsten, die ihrem Verfasser als einen äusserst scharfsinnigen Mann darstellet, ist die eben genannte des Hrn. Lavoisier, welche er in seinem neuesten Werke b) ziemlich aus einander gesezt hat. Zuvor suchte sich Hr. Lavoisier von der natürlichen Grundmischung des Zuckers, und dem Verhältniß seiner Bestandtheile, zu überzeugen. Diese sind Hrn. L. zufolge (a. a. O. S. 42.) in 100 Theilen Theilen Zucker — 8 Theile Wasserstoff — 64 Theile Säureerzeugender Stoff — und 28 Theile Kohle c). Um einen Theil Zucker in Gährung zu setzen, sey es nöthig, denselben mit 4 Theilen Wasser, und etwas trockner Bierhefe (Levure de bière en pâte) zu verbinden. Ich werde die Versuche selbst anmerken, woraus Hr. La-

b) Traitè elementaire de Chimie etc. Tome premiere. pag 139—152. de la dècomposition des Oxides vegetaux par la fermentation vineuse etc.

c) Diejenigen meiner Leser, welche mit dieser neuen Nomenklatur der französischen Chemiker noch nicht hinlänglich bekannt sind, verweise ich auf den ersten Band meiner Bibliothek d. n. phys. chem. Literatur, (S. 309 — 323.) wo ich einen Auszug davon gegeben habe.

Lavoisier, alle Erfolge bey der Gährung, so bestimmt zu erklären, sich getrauet.

Die Materien zur Gährung von 100 Pfund Zucker, waren folgende:

Reines Wasser		400 Pfund			
Zucker		100 —			
Bierhefe, zusammengesetzt aus	Wasser	7 —	3 Unz.	6 Ql.	44 Gran
	trockner Hefe	2 —	12 —	1 —	28 —
zusammen		510 Pfund			

Diese der Gährung unterworfenen Materien, sind aus folgenden wesentlichen Bestandtheilen, zusammengesetzt:

407 Pf. 3 Unz. 6 Ql. 44 Gran Wasser, welche hier in Anschlag kommen, sind zusammen gesetzt aus	Wasserstoff	61 Pf.	1 Unz.	2 Ql.	71,40 Gr.
	Säurestoff	346 :	2 :	:	44,60 :
100 Pfund Zucker sind zusammen gesetzt aus	Wasserstoff	8 :			
	Säurestoff	64			
	Kohle	28 :			
2 Pfund, 12 Unz. 1 Ql. 28 Gr. trockne Hefe, sind zusammen gesetzt aus	Kohle		12 :	4 :	59,100 :
	phlogist. Luft			5 :	2,94 :
	Wasserstoff		4 :	5 :	9,30 :
	Säurestoff	1 :	10 :	2 :	28,76 :
zusammen		510 Pfund			

 Die

Die sämmtlichen Bestandtheile, welche also hier zusammen in Mischung kamen, sind: 411 Pf. 12 Unz. 6 Ql. 1,36 Gr. Säureerzeugender Stoff. 69 Pf. 6 Unz. 8,70 Gran Wasserstoff. 28 Pf. 12 Unz. 4 Ql. 59,00 Gran Kohle. 5 Unzen 2,94 Gran phlogistische Luftbasis (azote). Diese lieferten bei der Gährung folgende Stoffe:

35 Pf.	5 Unz.	4 Ql.	19 Gr.	Luft oder Kohlensäure.
408 —	15 —	5 —	14 —	Wasser.
57 —	11 —	1 —	58 —	Wasserfreier Weingeist
2 —	8 —	- —	— —	Wasserfr. Essigsäure.
4 —	1 —	4 —	3 —	rückständiger Zucker.
1 —	6 —	- —	50 —	Hefe.
510 Pf.	—	—	—	zusammen

§. 4.

Nach jenen Voraussetzungen, welche auch mit den (S. 242.) beygebrachten Anmerkungen meines Uebersetzers übereinstimmend sind, betrachtet also Herr L. den Weingeist, im Wasserfreien Zustande, als ein während der Gährung neu erzeugtes Produkt; aus Zuckerstoff, Wasserstoff, und Säureerzeugenden Grundstoff, zusammengesetzt; das ist, mit andern Worten gesagt, eine Verbindung von Wasser, Zucker, Phlogiston, und dephlogistisirter Luft. In einer andern Abhandlung, bemühet sich

Hr.

Hr. L. eben diese Bestandtheile, durch die Zerlegung des Weingeistes zn erweisen d). Er fand in 100 Pfund desselben durch Verbrennen: 28 Pf. 8 Unz. 4 Quentl. 6 Gran Kohle; 7 Pf. — 13 U. 7 Q. 46 Gr. brennbares Gas oder Wasserstoff; 63 Pf. 9 U. 4 Q. 20 Gr. Wasser. Da nun ferner bey dem Verbrennen des Weingeistes, in dephlogistisirter Luft, aus ihrer Verbindung mit dem brennbaren, vom neuen Wasser erzeugt wird, so lies sich nach dem Verbrennen, ein Zuwachs am Gewichte der Produkte erwarten, welchen Hr. L. e) auch ganz richtig beobachtet hat. Wenn sich alle diese Beobachtungen bestätigen sollten; welcher Umsturz wäre nicht für unsere jetzigen Grundsätze zu befürchten; noch hat man dieses aber nicht zu befürchten; die Thatsachen mögen immer richtig seyn, die Definitionen sind aber allerdings zu gewagt.

d) Mèmoire sur la Combinaison du principe oxygène avec l'Esprit-de-vin. Rozier etc. Journal de physique Juillet 1787. pag. 51. etc.

e) Mèmoires de l'Academie des Sciences à Paris 1781. pag. 492. auch in m. Bibliothek ꝛc. 1ster B. S. 299.

§. 5.

Der Marquis von Boullion f) stellete mehrere Erfahrungen über die Gährung an. Er fand wenn er Weinmost verdunstete, daß darin ein wahres Weinsteinartiges Salz kristallisirte; war der Most von unreifen Trauben, so betrug die Menge des sauern Salzes mehr, als von den reifen, welche dagegen mehr Zuckerartige Materie enthielten. Wurde dem Moste sein saures Salz geraubt, so verlohr er dadurch die Eigenschaft zu fermentiren, Sauerkleesalz gab sie ihm nicht wieder, wohl aber der wieder zugesetzte Weinstein. Selbst lieferte die gegorne Flüssigkeit eine um so größere Menge brennbaren Geist durch die Destillation, je größer die Menge des vor der Gährung zugesetzten Weinsteins war ꝛc. Ob nun schon hier keine Ursachen weiter angegeben wurden, worauf sich jene bemerkten Erfolge gründen; so habe ich sie doch hier mit aufgestellet, um sie bey meinen fernern Bemerkungen, mit in Anwendung zu bringen.

f) Mèmoire sur les Causes de la fermentation vineuse, et sur les moyens de perfectionner la qualitè des Vins. Rozier etc. Journal de physique Juillet 1786. pag. 3. etc.

§. 6.

Hierher gehören auch ferner noch diejenigen Beobachtungen, welche Herr Thomas Henry g) mit so vieler Genauigkeit angestellet hat. Er schwängerte Punsch, Milch, schaales Bier ꝛc. mit fixer Luft, und sahe alle diese Flüssigkeiten dadurch in Gährung gerathen; hieraus schloß derselbe, daß diese Luft die wirksamste Ursache der Gährung sey; noch mehr aber wurde diese Meinung dadurch bestärkt, da ein Absud von Weitzenmehl mit Wasser, nachdem er gleichfals mit fixer Luft geschwängert worden war, ebenfals binnen wenigen Stunden, in Gährung kam; welches selbst auch bey der frischen Würze erfolgte, die sonst ohne Zusatz der Heefe, nicht in Gährung zu setzen ist. Um nun aus diesen Bemerkungen alle übrige Erfolge der Fermentation erklären zu können, betrachtet Herr H. die Luftsäure, als eine Verbindung von Phlogiston und Lebensluft — so auch das Wasser. Werde die fixe Luft mit den gähren-

g) Memoires of the literary and philosophical Society of Manchester, London 1785. Vol. II. p. 251. etc. auch Expèriences et observations sur les fermens et la fermentation etc. Journ. d. physique Mars 1787. p. 161. etc.

den Stoffen verbunden, so bewirke sie eine innere Wärme, durch welche sie aber selbst wieder entwickelt werde; bey dieser letztern Entwickelung werden die schleimichten Theile losgerissen, und der Zuckerstoff, jener Substanzen, wird frey. Hierbey entwickeln sich sehr viel Phlogiston und reine Luft, die sich von neuem verbinden, und Luftsäure erzeugen. Ein Theil der fixen Luft vereinige sich mit der Flüssigkeit, und bilde den stechenden Geschmack und Geruch; und indem sich ein Theil des Phlogistons, ebenfals mit der Flüssigkeit vereinige, werde hierdurch der brennbare Geist gebildet.

§. 7.

Wenn man diese verschiedenen Meinungen, etwas genauer untersucht, so findet sich zwischen ihnen eine ziemliche Uebereinstimmung. Hr Lavoisier betrachtet alle fixe Luft, welche während der Gährung erzeugt wird, als das Resultat, von der Vereinigung der Zuckerkohle mit dem Säurestoff (Grundstoff der Lebensluft) welcher aus dem zerlegten Wasser abgesetzt wird. Hr. H. der ebenfals eine vorgehende Zerlegung des Wassers annimmt, kommt ihm hierin sehr nahe. In meiner Abhandlung (s. d. 1. B. d. Versuche d. 1. Abhdl.) leitete ich die bey der Gährung sich darstellende

Luft=

Luftsäure, aus der Vereinigung der reinen Luft im Dunstkreise, mit dem während der Gährung entwickelten Phlogiston ab. Wenn dieses ausgemacht richtig wäre, so muste freilich hieraus folgen, daß irgend eine gährende Flüssigkeit, in einem Raume von Lebensluft eingeschlossen, schneller fermentirte, als in gemeiner; hierin wiedersprach mir Herr Göttling, jedoch ohne selbst entscheidende Versuche darüber angestellet zu haben. Ich habe diese Versuche in der Folge unternommen, ohne daß sie meine Meinung gerechtfertiget hätten.

§. 8.

Keiner von allen mir gemachten Einwürfen, ist inzwischen gründlicher, und verdient mehr Aufmerksamkeit, als der meines schätzbaren Freundes Hr. Westrumb, gewis ein Mann, dessen Scharfsinn in der Beurtheilung der Gegenstände, und Genauigkeit in Arbeiten, jedem bekannt seyn muß. Hr. Westrumb h) macht mir den sehr wichtigen Einwurf, daß eben der Raum, wo sich gährende Flüssigkeiten befinden, ganz und gar von reiner Luft entblößt ist, daß er sich dagegen ganz mit Luftsäure angefüllet befindet, und daher die Attrak-

tion

h) Physikalisch - chemische Abhandlungen, 2ter B. 2tes Heft, S. 275. xc.

tion der reinen Luft aus dem Dunstkreise, ganz und gar als eine Unmöglichkeit betrachtet werden muß. Sehr gern halte ich mich hierdurch für überwunden, da ich nichts mit ganzem Grunde dagegen einzuwenden weis. Hrn. L. Hypothese, bleibt daher um so eher hinreichend, da ihr jener Einwurf gar nicht gemacht werden kann. Wer hat, aber bis jetzt die Zerlegung des Wassers noch so genau erweisen können, daß man sie für ausgemacht richtig annehmen kann.

§. 9.

Bey meiner ältern Abhandlung über die Gährung, nahm ich an, daß die Lebensluft des Dunstkreises, indem sie die brennbaren Theile der gährenden Substanz in sich nehme, ihren Wärmestoff dagegen an die Flüssigkeit selbst absetzte, und dadurch die mit der Gährung verbundene Wärme bewirke. Auch diesen Satz muß ich zurück nehmen, da sich ohne die Anziehung jener Luft, auch ihre Zerlegung nicht denken läßt. Nun ist es aber bekannt, daß alle die vegetabilischen Materien, welche die geistige Gährung eingehen können, wenn sie für sich ohne Zusatz durchs Feuer destillirt werden, eine beträchtliche Menge Luftsäure von sich geben. Zwar kann sich Hr. Westrumb

strumb (a. a. O.) nicht davon überzeugen, daß diese Luft einen Bestandtheil jener Stoffe ausmacht. Wenn Hr W. diesen Ausspruch in dem Verstande nimmt, daß er sich nicht von der Gegenwart, einer vollkommen gebildeten Luftsäure, in der gährungsfähigen Materie überzeugen kann; so habe ich nichts dawieder. Wir wissen aber aus andern Naturgesetzen, das die Luftsäure, so lange wie sie in einem Körper, als Bestandtheil vorhanden liegt, den Zustand einer festen Substanz besitzt, und nur dann als elastischer Stoff erscheinet, wenn sie durch den Stoff der Wärme ausgedehnt wird. Wir wissen ferner, daß jeder natürliche Körper, ein gewisses Maas Wärmematerie in sich enthält, die in ihm gebunden ist, und als seine absolute Wärme betrachtet werden muß. Es sey mir daher erlaubt, diese beiden Stoffe, zur Erklärung der Phänomene anzuwenden, welche die Gährung darstellet; freylich kann ich das was ich davon sage, durch keine hinlängliche Thatsachen unterstützen, und man muß es daher ebenfalls immer als Hypothese betrachten, bis irgend einer unsrer scharfsinnigen in- und ausländischen Physiker, der ganzen Sache einen vollkommnen Aufschluß geben wird.

§. 10.

§. 10.

Es bestehe also irgend ein gährungsfähiger Stoff — aus Pflanzenartiger Säure, aus Schleim — dem Grundstoff der Luftsäure — und einer großen Menge absoluter Wärme. Alle diese Theile seyen von der Natur so geordnet und zusammen verbunden, daß ohne äußerlich angebrachte Ursache, keine Trennung, zwischen ihnen erfolgen kann. Man bringe aber einen solchen Stoff in einem solchen Zustand, daß eine Trennung zwischen seinen Theilen nothwendig erfolgen muß; so wird ihr Zusammenhang aufgehoben; und nun müssen die von einander abgesonderten Materien, in einem weniger gebundenen Zustande, abgeschieden werden.

§. 11.

Ich will nun den Zucker zum Beyspiel wählen. Trocken kann derselbe Jahre lang aufbewahret werden, ohne sich zu verändern. Wird er aber mit Wasser verbunden, so wird sich die daraus entstandene Auflösung bald verändern wenn sie einige Zeit aufbewahret wird. Ich löste 8 Loth Zucker in 24 Loth Wasser auf, und machte von solcher Auflösung 4 Portionen. Die eine that ich in eine gläserne Flasche, welche 8 Pf. Raum enthielt und mit dephlogistirter Luft gefüllet war. Die andre

Por-

Portion that ich in eine gleich große Flasche mit gemeiner Luft. Die dritte in eine änliche Flasche, in der sich ein Pfund, mit fixer Luft geschwängertes Wasser befand; und in die vierte Flasche, goß ich nebst jener Auflösung 4 Loth frische Bierheefe. Die Mischungen wurden im Sommer 1788, an einen ziemlich warmen Tage gemacht.

§. 12.

Während zwölf Stunden, bemerkte ich in der erstern Flasche keine Verändrung, und da ich die Luft hernach mit einer Kerze untersuchte, schien sie auch nicht verändert zu seyn. Die zweite Flasche verhielt sich eben so. In der dritten und vierten Flasche, sahe man aber nach 4 Stunden schon eine innere Bewegung, und die Flüssigkeiten waren mit gelinder Wärme verbunden. Da ich nach zwölf Stunden die Flaschen öfnete, fand ich sie mit fixer Luft erfüllet. Ich lies durch einen Blasebalg gemeine Luft hinein, um die fixe daraus zu verdrängen, und machte sie wider so gut wie möglich zu. — die Gährung nahm jetzt wieder ihren Anfang, nach wenigen Stunden war aber die Flüssigkeit ruhig geworden; und jetzt fand ich die Flaschen, bey der Eröfnung abermals mit Luftsäure erfüllet. Ich widerholte jene Arbeit noch zweymal, und beobachte immer wieder eine

neue Gährung, so bald ich die erste fixe Luft vertrieben hatte.

§. 13.

Aus diesen Bemerkungen ergiebt sich sehr deutlich, daß 1) die Gährung in solchen Körpern, erst durch einen gährenden Stoff, veranlasset werden muß, 2) daß die Gährung selbst, nur so lange fortdauert, bis der Raum über der gährenden Flüssigkeit, ganz mit Luftsäure gefüllet ist. Es scheint daher, daß in einem solchen Zustande, die fernere Entwickelung der Luftsäure gehemmet, und dadurch der Fortgang der Fermentation aufgehoben wird; 3) es ergiebt sich hieraus aber auch ferner, daß die Lebensluft, die Gährung in der That nicht befördern kann, wie ich in meinem erstern Aufsatze, vermuthet hatte.

§. 14.

Ich komme nun wieder zu der ersten Voraussetzung (§. 10.) und will versuchen, die Erfolge der Fermentation hieraus zu bestimmen. Wenn demnach die dort genannten Bestandtheile: vegetabilische Säure; Schleim; Basis der Luftsäure; und eine gewisse Menge absolute Wärmematerie, in einem gährungsfähigen Körper vorhanden liegen, und wir bemerken bey der Gährung einer solchen Substanz selbst, die Entwickelung der Luftsäure;

säure; die Entstehung einer weinigten Flüssigkeit; eine freye Wärme; und die Absonderung erdigt schleimigter Theile; so würde ich alle diese Erscheinungen nach folgender Art erklären, eine Art, die allein den Einwürfen zu widerstehen vermögend ist, welche meiner frühern Gährungstheorie, gemacht worden sind.

§. 15.

So lange die natürlichen Bestandtheile, in irgend einem Stoffe ruhig vorhanden liegen, so wie sie die Natur selbst gemischt hat, muß ihr Zusammenhang stets unveränderlich bleiben. Sind indessen in einem solchen Körper, von der Natur einige andre Materien beygemischt worden, die dem Stoffe selbst nicht wesentlich nothwendig sind; so sind diese schon hinreichend, eine Trennung der natürlichen Grundmischung, und die darauf erfolgende Fermentation, zu veranlassen. Daher können Roggen, Weitzen, Zucker ꝛc. Jahre lang an trocknen Orten aufbehalten werden, ohne in Gährung zu kommen; daher halten sich getrocknete Früchte als Pflaumen, Aepfel, Birnen, Weintrauben ꝛc. in denen alle wässerichte Theile durchs Austrocknen verdunstet sind, viele Jahre, ohne zu verderben. Ebendaher aber, sind alle die frischen saftigen Früchte dieser Art, noch mehr aber ihre Säfte;

so wie die erst genannten trockenen Materien, wenn sie mit Wasser befeuchtet werden, so sehr leicht der Gährung unterworfen; folglich ist das Wasser hierbey als der fremde Bestandtheil zu betrachten, der die Trennung der übrigen Grundmischung, veranlassen kann.

§. 16.

Man denke sich also eine gährungsfähige Substanz mit Wasser in Verbindung, der man auch wohl noch von aussenher etwas Wärme beibringt, um die Gährung zu befördern, ein Handgriff, dessen man sich jedesmal bedient, indem man gährende Materien, an einen warmen Ort setzt. Man denke sich ferner die Verbindung einer solchen gährungsfähigen Substanz mit einer schon in Gährung befindlichen Masse, wie es die gewöhnlichen Fermente, als Bier- oder Weinhefe, oder Sauerteig, wirklich sind; so muß nothwendig dasselbe erfolgen, was man bei der Berührung eines schon brennenden Stück Holzes, mit einem noch nicht angezündeten bemerkt; der schon in Gährung befindlichen Körper, wird die zur Gährung geneigten Bestandtheile jener Substanz, in Bewegung setzen, dadurch ihre Trennung von einander veranlassen, und so die Gährung selbst

bewir-

bewirken. — Um nun aber auch alle die Erfolge erklären zu können, welche mit der Gährung verbunden sind, müssen wir folgendermaaßen verfahren: Wenn ein gährungsfähiger Körper mit Wasser in Berührung sich befindet, noch mehr aber, wenn ein wirkliches Ferment, zu jener Mischung gesetzt wird; so erfolgt eine Attraktion der wässerichten Theile gegen die mit Brennbarem umhüllete Pflanzensäure (dem Zuckerstoff einer solchen Substanz,) und es geschiehet die erste Trennung, in ihren Zusammenhang. Jetzt wird nun die absolute Wärme eines solchen Körpers frey, sie fängt an sich auszudehnen, und sich zu entwickeln; sie findet jetzt eine andere Materie, die Grundbasis der Luftsäure, vor sich, sie vereinigt sich hiermit, wird zur gebundenen Wärme dieses Stoffes, und bildet damit die elastische Luftsäure. Da nun aber bey dieser ganzen Operation, immer ein Theil des abgesonderten Wärmestoffes frey bleibt, der nicht Materie genug vor sich findet, um sich damit vereinigen zu können; so erzeugt dieser Theil die empfindbare Wärme, die mit jeder Gährung verbunden ist. Da es nun ferner bekannt ist, daß der Fortgang der Fermentation, nur in offenen Gefäßen, statt findet, wogegen jene Operation, durch Verschließung der Ge-

fäße gehemmet werden kann; so ergiebt sich hieraus, daß der Druck, welchen der einmal mit gepreßter Luftsäure erfüllete Raum der Gefäße, auf die gährende Materie bewirkt, die fernere Entwickelung des Wärmestoffes, folglich die ganze Fermentation aufhalten muß *).

§. 17.

Wenn der erste Grad der Gährung überstanden, und alle Luftsäure entwickelt ist, so finden wir die Flüssigkeit in einem weinigten Zustande, und sie giebt nun durch die Destillation, den brennbaren Geist von sich. Sie besitzt jetzt einen

süssen

*) Ich kann nicht unterlassen, hier einen Versuch beizubringen, der das Gegentheil zu beweisen scheint. Ich übergoß in einem Glase zerstückte Kreide mit Salpetersäure, und verschloß es gleich aufs festeste. Die Auflösung gieng eine ganze Zeit ruhig fort, endlich sprang aber das Glas, mit starkem Knall, in kleine Splitter. Dies scheint zwar zu beweisen, daß die Entwickelung der Luftsäure, durch das Verschliessen des Glases, nicht gehemmet werden könnte; es kann aber doch jene Meinung nicht ganz umstossen, da dort die Stoffe, worin die Luftsäurebasis enthalten ist, mehr eingewickelt sind.

süssen Geschmack, und liefert beim Verdunsten ein süßlichtes Extrakt. Wird dieses Extrakt durch Salpetersäure zerlegt, so erhält man daraus Sauerkleesäure, oder auch Essigsäure, und während der Operation, erzeugt sich eine große Menge nitröse Luft. Wird der Weingeist nach eben der Art mit Salpetersäure behandelt, so liefert er die vorher genannten Produkte. Aus diesen Erscheinungen urtheile ich, daß jener nach der geistigen Gährung übrig bleibende Rückstand, jetzt die Grundbasis der vegetabilischen Säure, mit einem großen Theil der brennbaren Theile verbunden, ausmacht; und nun durch eine neue Fermentation (die saure Gährung) die nur beim Zutritt der Luft des Dunstkreises, nie aber in einer Atmosphäre von Luftsäure, statt findet, seine brennbaren Theile an den Dunstkreis absetzt, dagegen Wärmestoff aus demselben anziehet, und nun damit die Weinstein und Essigsäure bildet, die wir durch die saure Gährung daraus erhalten. Was die Erzeugung des Weingeistes betrift, so bleibe ich in Rücksicht seiner Bestandtheile, meinem frühern Grundsätzen getreu. Die Art aber, wie seine Erzeugung wirklich vorgehet, getraue ich mich auch jetzt nicht genau zu bestimmen, das müssen erst fernere Versuche entscheiden. Daß

der brennbare Geist, vor der Gährung, nicht präexistiret, sondern erst unter der Operation erzeugt wird, habe ich schon ehemals bewiesen, und halte mich auch jetzt davon überzeugt. Von meiner ehemaligen Erklärungsart, seiner Entstehung, weiche ich ab; noch weniger aber kann ich der Meinung des Hrn. Lavoisier beitreten, die er davon aufgestellet hat.

Ver=

Versuche
über das
Phosphorsaure Mineralalkali,
und seine Anwendung
zur
Bereitung der Phosphorsäure,
nebst
einigen Bemerkungen über die mineralische
Abkunft dieser Säure.

---

§. 1.

Geschichte dieses Salzes.

Der berühmte Marggraf a), vormals Direktor der physikal. Classe, bey der Königl. Akad. der Wissenschaften zu Berlin, war der erste, welcher die Entdeckung machte, daß der Urin, ausser andern Bestandtheilen, zwey besondere schmelzbare Salze enthalte, die in ihren Eigenschaften, beträchtlich von einander verschieden sind. Ich meine hiermit das bekannte schmelzbare Harnsalz (Sal fusibile urinae, Sal microcosmicum) welches, wenn zur Syrupsdike verdunsteter Urin, an einen kalten Ort gesetzt wird, zuerst daraus kristallisiret, aus Phosphorsäure, flüchtigen Alkali, und wenig Mineralalkali bestehet, und vor dem Blaserohr, mit

a) Examen chimique d'un sel d'urine fort remarquable, qui contient l'acide du phosphore, in Mèmoir de l'Academ. des Scienc. à Berlin 1746. pag. 85. und in chym. Schriften, 1ster Th. S. 80 — 111.

mit Verlust des flüchtigen Laugensalzes, zu einer Glasperle fliesset, die nach dem Erkalten durchsichtig bleibt. Ein zweyter Anschuß desselben Urins liefert ein andres Salz, dessen Figur meist kubisch ist, das zwar auch auf der Kohle eine Glasperle liefert, die aber beym Erkalten gleich matt wird, ihre Durchsichtigkeit verliert, und nach und nach in ein weisses Pulver zerfällt. Ausser diesen bemerkten Eigenschaften jener Salze unterscheiden sie sich noch durch folgende: daß das Urinsalz von der ersten Kristallisation, mit Kohlenstaub verbunden destillirt, Phosphor liefert, der bey einer gleichen Behandlung des von der zweiten Kristallisation, nicht erhalten wird. Dieses bemerkte schon Marggraf, er getrauete sich daher nicht, die wahre Natur des letztern Salzes genau zu bestimmen und nannte dasselbe Sal urinae secundum; von der Gegenwart der Phosphorsäure in demselben, konnte er sich nicht überzeugen.

Schon vor Marggraf, entdeckte Haupt b) ein schmelzbares Salz im menschlichen Urin, welches derselbe Sal urinae perlat. mirabil. nennte, worunter er aber wahrscheinlich nichts anders,

als

b) F. G. Haupt diatribe chemica de Sale urinae perlato mirabili. Regiomont, 1740.

als das eigentliche Sal urinae microcosmicum verstanden hat; und welches also mit unserm Urinsalze von der zweiten Kristallisation, nicht verwechselt werden darf. Herr Proust c) ein spanischer Chemiker, der dieses Salz in der Folge näher zu bestimmen suchte, glaubte darin ein saures Salz eigner Art gefunden zu haben, das er Perlsäure nannte.

Die Verfahrungsart, welche Herr Proust beobachtet hat, um jenes zu erweisen, bestand in folgenden: Er digerirte das Perlsalz mit destillirten Essig, und lies die Auflösung kristallisiren. Die nicht kristallisirbare Flüssigkeit, welche übrig blieb, wurde mit alkoholisirten Weingeist gemischt, wobey eine Flüssigkeit von dicker Beschaffenheit abgesondert wurde, die in Wasser aufgelöst, die Perlsäure ausmachte. Er hielt diese Materie für eine ganz neue Substanz, die dem Sedativsalze ähnlich sey, und den andern Bestandtheil im Perlsalze ausmache; ein Bestandtheil, der auch im mikrocosmischen Salze, und in der aus Knochen erhaltenen Phosphorsäure, neben der Phosphorsäure,

c) Sur une nouvelle Substance trouvée dans les urines. Rozier Observat. sur la phys. pour l'ann. 1781. Tom. I. pag. 145.

re, gegenwärtig sey. So glaubte man eine neue Säure eigner Art entdeckt zu haben, die man allgemein anerkannte, und die selbst von dem großen Ritter Bergmann d), jedoch etwas zweifelhaft, bis ihre Natur näher entdeckt werden würde, dafür aufgenommen wurde.

Irre ich nicht, so war der Herr Prof. Klaproth e) der erste, der uns eine genaue Auskunft, über die wahre Grundmischung dieses besondern Salzes gab, der bewies, daß es eine Verbindung von Phosphorsäure und Mineralalkali ausmache, in welcher das letztere prädominire. Er bewies dieses annalytisch und synthetisch. Im ersten Fall dadurch, daß er die Auflösung des Perlsalzes, in eine Auflösung von salpetersauren Kalk goß, wobey eine wechselseitige Zerlegung der Bestandtheile erfolgte, und ein Präzipitat entstand, der ghosphorsaurer Kalk war; im zweiten Fall aber dadurch, daß er durch die Verbindung von reiner Phosphorsäure und Mineralalkali, ein Perlsalz erzeugte.

Hr.

d) Opuscul. physic. et chemic. Vol. III. de Attractionibus elect. pag. 291. §. XXXIV.

e) Crells, chem. Annal. 1785. 1ster B. S. 238. 2c.

Hr. Scheele f) der dieses Salz gleichfals untersuchte, goß dessen Auflösung von salpetersauren Quecksilber, und destillirte den hierbey erhaltenen getrockneten Niederschlag mit Kohlenstaub, wobey sich das Quecksilber reduzirte, und in die Vorlage Phosphor überging. Hierdurch wurde nun der Begriff von einer eigenen Perlsäure, gänzlich umgestossen, und es ergab sich, daß Proust's vermeinte Perlsäure, nichts mehr, als phosphorsaures Mineralalkali sey, welchem bey der Digestion mit Essig, ein Theil seines alkalischen Gehalts entzogen worden war.

§. 2.

Scheidung des Perlsalzes, oder Phosphorsauren Mineralalkali, aus Urin.

Die Richtigkeit jener Erfahrungen vorausgesetzt, brachten sie mich auf den Gedanken, dieses Salz in Menge aus dem Urin zu scheiden, und es zu einer bequemeren Art, der Phosphorsäure-Bereitung, anzuwenden. Die verschiedenen, mir geglückten Versuche, welche ich darüber angestellet habe,

f) Ueber das mit Phosphorsäure gesättigte Eisen, und das Perlsalz, in N. Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie d. Wissensch. für d. Jahr 1786. 6ter B. S. 134—140.

habe, werde ich nachher erzählen, zuvor aber erst die Art beschreiben, nach welcher ich bey seiner Scheidung aus dem Urin, verfahren bin g). Einige hundert Quart frischer menschlicher Urin wurde ohne weitern Zusatz, aus einer ganz zinnernen Destillirblase abgezogen, so lange als noch etwas von einem flüchtigalkalischen Geiste, in der Vorlage erschien. Der braune sehr übel riechende Rückstand, wurde nun in einem eisernen Kessel vollends verdunstet, bis er eine Extraktförmige Gestalt erhielt, und hierauf in einem Schmelztiegel, nach und nach so lange durchgeglühet, bis Rauch, Flamme und stinkigter Geruch, gänzlich verschwanden. Den kohlichten Rückstand, lößte ich mit kochendem Wasser auf, reinigte denselben durchs Filtriren, und beförderte ihn hierauf, durch gehöriges Verdunsten, zur Kristallisation. Der erste

g) Einer ähnlichen Verfahrungsart, bediente sich schon der Herr Bergrath Bucholz (chym. Abhandl. vom feuerbeständigen schmelzbaren Urinsalze, im neuen Hamb. Magazin, 58stes St.) Auch schon Isaac Holland (Opera, 1602, und Sammlung unterschiedlicher bewährter Schriften, namentlich Johannis Isaaci Hollandi, Wien, 1746.) hat schon etwas davon gewußt, und dem Hr. B. R. Buchholz Anleitung zu seiner Methode gegeben.

erste Anschuß, welchen ich hierbei erhielt, war beträchtlich; er bestand aus großen regelmässig, meist rhombodialisch kristallisirten Stücken, die ein vollkommen reines Phosphorsaures Mineralalkali ausmachten, das einen gelinden salzigen Geschmack, und die ihm zukommende Eigenschaft besaß, an der Luft in Pulver zu zerfallen; wogegen es auf der Kohle zur Glasperle floß; ein sehr deutlicher Unterschied, zwischen ihm und dem Glauberschen Salze, welches ebenfalls im Urin gefunden wird. Die Lauge wurde nun ferner verdunstet; und hier erhielt ich an einem kalten Orte, abermals eine Parthei solcher Kristallen, die ganz rein waren. Der dritte Anschuß war kein reines Salz, sondern sehr gemischt, und bestand, so wie die nachfolgenden Anschüsse, aus dem phosphorsauren Mineralalkali, Glauberschen Salz, Digestivsalz und etwas Kochsalz. — Die letztere Lauge war braun und schmierig h). Alles reine Salz

h) Der Hr. Bergrath Bucholz, welcher bei seiner Verfahrungsart, die Absicht hatte, das Sal microcosmicum zu bereiten, setzte der geglüheten Masse den kalischen Geist wieder zu, wobei sich die durchs Glühen vom flüchtigen Alkali frei gewordene Phosphorsäure damit wieder vereinigte, und das microkosmische Salz erzeugte. Ich habe von einer freien Phos-

Salz, was ich auf diesem Wege erhielt, ward durch neues Auflösen und Kristallisiren, nochmals purificirt, und betrug so viel, daß auf jedes Pfund Urin, etwa 2 Drachmen, zu stehen kommen. Will man aber bei dieser ganzen Operation, noch ökonomischer verfahren, so kann man das Glühen ganz gelinde verrichten; wobei der Theil der Phosphorsäure, welcher vorher mit flüchtigen Laugensalze gesättigt war, sein Alkali von sich läßt, und in einem freien Zustande übrig bleibt. Setzt man nun dieser Masse, nachdem die ölichten Theile verbrannt sind, den bei der Destillation erhaltenen alkalischen Geist wieder zu, so liefert die Lauge nach der Kristallisation beim ersten Anschuß, ein Phosphorsaures flüchtiges Alkali, oder Microkosmisches Salz; das entweder für sich selbst, mit Kohlenstaub destillirt, auf Phosphor benutzt werden kann; oder aus dem, durch bloßes Schmelzen, das flüchtige Laugensalz vertrieben, und die rückständige Masse, als verglaßte Phosphorsäure, benutzt werden kann.

§. 3.

Phosphorsäure, in meiner Lauge nichts entdecken können; vielleicht war sie mit den brennbaren Theilen verbunden, als wirklicher Phosphor, verschwunden.

§. 3.

Dr. Pearson's Phosphorsaure Sode.

Erst ganz neuerlich hat man angefangen, das Phosphorsaure Mineralalkali, in England als Purgirmittel zu gebrauchen, es wird jetzt von Hrn. Thomas Willis zu London im großen verfertiget, und das Pfund mit 8 engl. Schillingen (ohngefähr 3 Thaler) bezahlet i). Die Bereitung der dort sogenannten Phosphorsauren Sode, wird auf einem sehr umständlichen Wege unternommen. Um die Phosphorsäure zu erhalten, wird erst der wirkliche Phosphor mit Salpetersäure dephlogistisirt, denn wieder mit reinem Mineralalkali gesättiget und kristallisirt, wobei das Salz in rhomboidalischer Form, anschießet; in der That ein äusserst elegant beschriebenes, aber gänzlich unchemisches Verfahren. Ich habe mir unterdessen doch die Mühe genommen, es zu versuchen, habe aber das dadurch erhaltene Produkt, von dem meinigen, in keinem Fall unterscheiden können.

i) Mèmoire sur le Phosphorate de Soude cristallisé en rhombe, et son usage comme purgatif; par Mr. Pearson. In Rozier etc. Journal de physique Aout 1788. p. 147. etc.

§. 4.
Zerlegung des Phosphorsauren Minerallaugensalzes oder Perlsalzes.

Ich habe mehrere Zerlegungswege geprüft, wodurch ich bemühet war, die Säure jenes, aus dem Urin erhaltenen Salzes, so rein wie möglich, abzusondern.

Erster Versuch.

A. Um die leichteste Methode zu prüfen, wurden 4 Unzen meines Salzes mit einer Mischung von 2 Unzen Vitriolöl, von 1,700 specifischer Schwere, und 4 Unzen destillirtem Wasser übergossen, und bis zur völligen Auflösung in die Wärme gesetzt. Die Vitriolsäure machte die Phosphorsäure gleich los, und nach einigen Verdunsten der Flüssigkeit, und wieder Erkalten, schossen darin Kristallen an, die ein wahres vitriolsaures Mineralalkali ausmachten; da sich beim fernern Verdunsten der Flüssigkeit, nichts mehr in der Kälte daraus kristallisiren wollte, wurde sie zur Trockne verdunstet. Etwas des trocknen Salzes, auf einer Kohle geschmolzen, gab eine Glasperle, die nach dem Erkalten matt ward, und mir also die Gegenwart eines noch darin befindlichen fremden Sal-

Salzes, zu erkennen gab. Ich übergoß daher die ganz trockne Salzmasse mit sehr wenigen destillirten Wasser, um die vorhandene Phosphorsäure auszulaugen. Die Lauge wurde abermals zur Trockne verdunstet, und nun bei einem heftigen Feuer, in einem Tiegel geschmolzen, wobei ich ein durchsichtiges Phosphorsaures Glas erhielt, das nach einiger Zeit Feuchtigkeit anzog, und zur Säure ward; die wenigstens eben so rein, als die gereinigte aus den Knochen, sich verhielt.

B. Hat man nicht die Absicht, eine reine Phosphorsäure, sondern nur Phosphor auf diesem Wege zu bereiten; so ist eine blose Digestion des Perlsalzes mit Vitriolöl hinreichend; die ganze Masse wird dann getrocknet, und mit der Hälfte Kohlenstaub, unter den bekannten Handgriffen, zum Phosphor destillirt.

§. 5.

Zweiter Versuch.

Da mich der erste Versuch nicht ganz zum Zweck geführet hatte, indem ich hierbei keine ganz reine Phosphorsäure erhielt, so schlug ich jetzt folgenden Weg ein:

A. Vier Unzen meines Perlsalzes, wurden in Wasser aufgelößt, und so lange eine Auflö-

sung von Kalkerde in Salpetersäure zugetröpfelt, als sich noch ein Niederschlag erzeugte. Hier erhielt ich einen vollkommenen Phosphorsauren Kalk, oder künstliche Knochenerde, die nach dem Auswaschen und Trocknen, 3 Unzen wog.

B. Um die von Niclas k) und Bonvoisin l), angegebenen Zerlegungsarten zugleich prüfen zu können, ward dieser Niederschlag mit 2 Unzen Vitriolsäure (ihre specifische Schwere war 1,900) und 12 Unzen reinem Wasser, in einem gläsernen Kolben anhaltend digerirt. Die Flüssigkeit ward abgeschieden, aller am Boden befindlicher Gips ausgelaugt, und nun die Lauge bis auf ohngefähr 6 Unzen verdunstet. Um diese saure Lauge, die nach bekannten Erfahrungen niemals als reine Phosphorsäure betrachtet werden kann, zu reinigen, wurde sie mit wässerichten Salmiak-

k) Sur la prèparation du phosphore. Rozier etc. Observat. sur la physique Tom. II. 1778. pag. 449.

l) Sur la depuration de l'Acide phosphoriquo. In Mèmoires de l'Academ. Royle des Sc. de Turin; auch Rozier etc. Journal de physiq. Fevrier 1788. pag. 107.

miakgeist so lange vermischt, als sich noch etwas daraus fällen lies. Der Niederschlag wurde ausgesüßt und getrocknet; er bestand theils aus luftsaurem, theils aus unzerlegten Phosphorsaurem Kalk m).

C. Die neutralisirte Salzlauge, wurde nun, nachdem sie vorher durch filtriren wohl gereinigt worden war, zum Kristallisationspunkte verdunstet, und in die Kälte gesetzt, wo ich, unter verschiedenen Kristallisationen, drittehalb Unzen reines Phosphorsaures flüchtiges Alkali oder Microkosmisches Salz daraus erhielt. Dieses wurde in einem neuen Schmelztiegel einem heftigen Feuer ausgesetzt, es blähete sich auf, lies sein flüchtiges Alkali von sich, und floß am Ende ruhig; nach dem Ausgießen erhielt ich eine ungefärbte Glasähnliche Substanz, die an der Luft feucht wurde, und zur reinen Phosphorsäure zerfloß n).

m) Bonvoisin, a. a. O. Hr. D. C. Wiegleb (Crells N. Entd. in der Chem. 1ster B.) hält diese Erde für Kalk.

n) Die vierseitige prißmatische Kristallisation dieser Säure, welche Hr. Bonvoisin (a. a. O. S. 108.) bemerkt haben will, habe ich nicht gefunden.

§. 6.

Dritter Versuch.

Um alle Wege zu prüfen, nach welchen die Scheidung der Phosphorsäure, aus dem Perlsalze möglich ist, verfuhr ich nun folgendermaßen:

A. Vier Unzen Perlsalz, in einer nöthigen Menge Wasser aufgelößt, wurden mit einer Auflösung vom Essigsauren Bley, so lange gemischt, als noch ein Niederschlag erschien. Er wurde ausgewaschen und getrocknet, wog viertehalb Unzen.

B. Ich lößte denselben in Salpetersäure auf, und schlug durch zugesetzte Vitriolsäure, das Bley daraus nieder. Die Flüssigkeit, welche jetzt aus Phosphorsäure und Salpetersäure gemischt bestand, wurde aus einer Retorte, bis zur Trockne übergezogen. Die trockne Masse stieß weiße Dämpfe von Salpetersäure aus, und saß nicht allein am Glase sehr fest, sondern hatte dessen Oberfläche auch ziemlich angegriffen, und rauch gemacht.

C. Die Masse wurde in zwei Theile getheilet. Den einen schmolz ich in einem Tiegel bis zur gänzlichen Verglasung. Das Glas war gelbgrünlicht, nicht sauer, und im Wasser unauf=

unauflöslich; woraus ich schloß, daß noch Bley dabey befindlich seyn müsse.

D. Die noch rückständige Salzmasse, wurde mit Wasser aufgelöst, und die Auflösung mit flüchtigem Laugensalze gesättiget. Hier erschien ein Bleypräzipitat. Die gesättigte Lauge wurde zur Trockne verdunstet, und dann durch Schmelzen, das flüchtige Alkali davon getrieben; da erhielt ich ein reines Phosphorglas, das an der Luft zur reinen Säure zerfloß.

E. Es wurde nun auch eine Salpetersaure Quecksilberauflösung, mit aufgelösten Perlsalze präzipitirt, um Scheelens o) Angabe der Phosphorbereitung auf diesem Wege zu versuchen. Der Niederschlag wurde getrocknet, mit gleichem Gewicht Kohlenstaub gemischt, und es in eine Retorte, unter den gewöhnlichen Handgriffen destillirt; wobey ich wirklich auf eine leichte Art, einen sehr guten Phosphor erhalten habe.

o) Neue Abhandl. der Königl. Schwedischen Akademie, fürs Jahr 1786. S. 137. ꝛc.

§. 7.

Aus den bis jetzt angestelleten und beschriebenen Versuchen, siehet man sehr deutlich, daß das aus Urin erhaltene Perlsalz, als eine ganz ergiebige Quelle, für die Phosphorsäurebereitung betrachtet werden kann. Die erstere Methode (§. 4.) würde ohnstreitig die leichteste und einfachste seyn, man erhält aber auf diesem Wege nur eine Säure, die so rein wäre, daß sie nicht noch etwas Glaubersalz enthalten sollte, welches nie schwer ganz davon geschieden werden kann. Zur Bereitung der Phosphorsäure-haltigen Neutralsalze, allenfals zum innern Gebrauch für sich, so wie zur Bereitung des Phosphors, ist sie immer rein genung, und kann dazu ganz bequem angewendet werden. Die zweite Scheidungsart, (§. 5.) liefert zwar reinere Produkte, sie ist aber auch kostbarer. Unterdessen würde sie immer noch wohlfeiler, zur Bereitung der Phosphorsäure angewendet werden können, als der gemeinere Scheidungsweg aus thirischen Knochen, wobey, wegen der zu großen Menge der freien Kalkerde, zu viel Vitriolsäure verlohren geht. Uebrigens erhält man auch hierbey keine ganz reine Säure; denn sie gab mir, so gut wie die aus den Knochen selbst bereitete, wenn sie mit Kohlen verbunden auf Phosphor ange=

angewendet worden war, im Rückstande der Retorte, immer etwas unzerlegtes Perlsalz. Um eine möglichst reine Phosphorsäure zu erhalten, bleibt daher kein anderer Weg übrig, als der, welchen Hr. Lavoisier p) vorgeschlagen hat; indem nemlich der reine Phosphor selbst, durch rauchende Salpetersäure, zerlegt wird. Die dritte Scheidungsart (§. 6.) gründet sich auf die vom Hrn. Prof. Klaproth q), de la Mètherie r), und de Laumont s) gemachten Bemerkungen, bei der Zerlegung der Phosphorsäurehaltigen Bleyminern; sie ist nicht kostbarer, als die vorhergehende Art, und liefert, vorzüglich nach (D.), eine ziemlich reine und gute Säure. Sollten in der Folge genau

p) Mèmoire pour converti le phosphore en acide sans combustion. In Rozier etc. Observ. sur la physique 1785. Tom. II. p. 3. etc.

q) Zerlegung des Zschopauer grünen Bleyerzes in Crells chem. Annal. 1ter B. fürs J. 1784. S. 521.

r) Sur le phosphore, retirè de la mine de Plomb verd. Journal — de physique, 1785. Tom. II. pag. 386.

s) Nouveau procèdè pour retirer l'acide phosphorique des mines de plomb. Rozier etc. Journal de physique, 1786. T. II. p. 316.

genau angestellte Beobachtungen, über die Phosphorsäure, ihr unter den innerlichen oder äusserlichen Arzeneymitteln, eine Stelle einräumen, so würde sie nach jenen angegebenen Methoden, rein genug bereitet werden können.

§. 8.

Zerlegung des Perlsalzes durch Alaun.

Die Herren Exchaquet und Struve t), machten vor einiger Zeit eine Abhandlung bekannt, in der sie zu beweisen bemühet waren; der saure Bestandtheil im Borax, das Sedativsalz, sey eine zusammen gesetzte Materie, aus Phosphorsäure und Alaunerde. Diese Entdeckung erregte in der That sehr viel Aufsehen, und schien um so weniger Zweifeln unterworfen zu seyn, da die verglasbare Eigenschaft des Sedativsalzes, so wie die damit bewirkten Neutralsalze, sich in diesem Fall der Phosphorsäure sehr ähnlich beweisen: ein Grund, der auch die Herrn Verfasser jener Abhandlung, zuerst auf die Vermuthung brachte, daß vielleicht das Sedativsalz, eine besonders modifizirte Phosphorsäure sey. Auch war ferner bekannt,

t) Höpfners Magaz. für die Naturk. Helvetiens, 1ter B. 1787. S. 94. und Journal — de physique, 1786. fevr. p. 116. u. Crells Ausw. d. N. Entd. in der Chemie, 4r B.

bekannt, daß die Erde, welche sich im Tinkal befindet, eine thonartige Beschaffenheit besitzt; und Beaumè wollte aus Thon und Schweineschmalz, wenn er ihre Verbindung Jahre lang stehen ließ, die Erzeugung des Sedativsalzes bemerkt haben, welches also auch hier, aus der Thonerde, und der Phosphorsäure im Fette, erzeugt seyn konnte. Jene Behauptung des Hrn. Beaumè, war zwar längst durch Hrn. Wiegleb widerlegt worden, fieng aber an, durch jene neue vermeinte Entdeckung, wieder autorisirt zu werden. Da ich bei meinen Arbeiten über das Perlsalz, hinlängliche Gelegenheit hatte, jene Behauptungen der Hrn. Struve und Exchaquet zu untersuchen, so habe ich mehrere Versuche darüber angestellet, die mich eben so wenig, wie diejenigen, welche Hr. de Morveau und andere, darüber angestellet haben, zum Zweck führeten. Ich erzähle hier die Resultate derselben, so, wie sie sich mir dargeboten haben, und werde mich sehr freuen, wenn ein geübterer Chemiste als ich, so glücklich seyn sollte, das zu finden, was ich vergebens suchte.

§. 9.

Erster Versuch.

Zuerst verschafte ich mir durch wiederholtes Auflösen und Kristallisiren, einen so viel wie mög-

lich,

lich, reinen Alaun, der von fremden Beimischungen gänzlich frei war. Das Perlsalz war ebenfalls ganz rein, zum Theil an der Luft zerfallen; die Versuche wurden folgendermaßen unternommen:

A. Zwey Unzen Perlsalz, wurden in destillirtem Wasser aufgelößt, und zu diesem eine Auflösung des vorher erwähnten Alauns, so lange hinzu getröpfelt, als noch ein Niederschlag erfolgte. Der Präzipitat fiel häufig zu Boden; und die darüber stehende Flüssigkeit, war eine Glaubersalzlauge. Der Präcipitat wurde so viel wie möglich, ausgewaschen und getrocknet, und war einer weißen unschmackten Erde gleich.

B. Eine Drachme dieses Niederschlags, übergoß ich mit 4 Unzen destillirtem Wasser, und lies die Mischung in einem Kolben eine halbe Stunde kochen. Es waren ohngefähr 20 Gran aufgelößt worden. Durchs Verdunsten der Auflösung schlug sich das Aufgelößte in pulverichter Gestalt nieder; und wenn zur Auflösung ein alkalisches Salz gesetzt wurde, fiel sogleich Alaunerde zu Boden.

C. Eine Drachme jener Phosphorsauren Alaunerde, nebst 2 Drachmen kaustischen trocknen

nen Mineralalkali, und 3 Unzen Wasser, wurden zusammen 2 Stunden digerirt. Hier blieben kaum einige Stäubchen unaufgelößt übrig; auch hatte die Solution, ihre Kaustizität, größtentheils verlohren. Ich glaubte jetzt wirklich einen künstlichen Borax erzeugt zu haben, und lies die Masse gelind verdunsten. Da sie einige Tage an einem kühlen Orte gestanden hatte, lag am Boden des Gefäßes, ein beträchtlicher Theil Erde, und über derselben befanden sich einige nicht regelmäßige Kristallen, die einen alkalischen Geschmack besaßen, und auf der Kohle eine Glasperle gaben.

D. Da ich auf diesem Wege schon einen glücklichen Ausgang zu finden hofte; so wurden, um mehr von jenen Kristallen zu erhalten, die Versuche B. und C. mit größern Massen wiederholt. Vier Drachmen meines vermeinten Boraxes, lößte ich nun in anderthalb Unzen warmen Wasser auf, und goß 2 Drachmen konzentrirtes Vitriolöl zur Auflösung; es entstand ein heftiges Brausen. Nach dem Erkalten wollte sich nichts von einem dem Sedativsalze ähnlichen Wesen ausscheiden. Ich ließ daher die Flüssigkeit noch mehr verdunsten,

dunsten, und brachte sie wieder in die Kälte; nun schoß Glaubersches Salz an, ohne eine Spur von Sedativsalz; die übrige Flüssigkeit, war Phosphorsäure. Es bewies mir dieser Versuch also sehr deutlich, daß mein vermeinter Borax, nichts anders, als regenerirtes Perlsalz war, das sich aus der Verbindung des kaustischen Minerallaugensalzes, mit der Säure im Phosphorsaurem Alaun, erzeugt hatte. Die Alaunerde, welche es vermöge seiner Kaustizität mit aufgelößt hatte, war durch die aus dem Dunstkreis angezogene Luftsäure, von selbst niedergefallen.

§. 10.

Zweiter Versuch.

Die Hrn. Struve und Exchaquet, haben zwar die Verbindung der Phosphorsäure mit allen Erdarten versucht, und nur allein bei ihrer Vereinigung mit der Alaunerde, die Erzeugung des Sedativsalzes bemerken können. Ob nun schon die Resultate der vorigen Versuche, für jene Meinung eben nicht sehr günstig ausgefallen sind, so wollte ich doch mich gern von ihrem Verhalten mit Bittererde noch selbst überzeugen, und machte daher folgenden Versuch.

A. Zwei

A. Zwei Unzen Perlsalz wurden in Wasser aufgelößt, und die Flüssigkeit mit so viel reiner Bittersalzauflösung vermischt, bis letztere keinen Präcipitat mehr darin erzeugte. Der Niederschlag wurde ausgewaschen, getrocknet, und dann wie vorher, mit kaustischen Mineralalkali u) gekocht; hier wurde aber die Bittererde augenblicklich abgeschieden, und die übrig bleibende Auflösung lieferte bei der Kristallisation, ein regenerirtes Perlsalz. Aus dieser Bemerkung sahe ich wohl, daß hier kein glücklicher Ausweg zu erwarten war, und verfolgte daher den Versuch nicht weiter.

§. 11.

u) Die Ursache, warum ich bei diesen Arbeiten immer ätzendes, und nie Luftsaures Alkali gewählet habe, liegt in der Bemerkung, daß selbst aus wahren Sedativsalze und luftsaurem Alkali, niemals Borax erzeugt werden kann, wohl aber dann, wenn ätzender Alkali angewendet wird. Der Hr. Prof. Gren bemerkte dieses zuerst. Wahrscheinlich sind die Attraktionskräfte der Luftsäure und der Boraxsäure sich sehr gleich; daher auf dem flüssigen Wege keine Trennung der erstern durch letztere bewirket werden kann.

§. 11.

Versuche mit ächtem Sedativsalze.

Ich trauete meinen vorhin beschriebenen Bemerkungen noch nicht ganz; um von ihrer Gewisheit überzeugt zu werden, suchte ich nun das Sedativsalz, das ich vorhin zusammen zu setzen, vergeblich bemühet war, auf mancherlei Wegen, in seine Bestandtheile zu zerlegen. Die Arbeiten, welche ich in dieser Hinsicht damit unternommen habe, bestehen in folgenden.

A. Zwei Drachmen Sedativsalz, das möglichst rein war, wurden in kochenden destillirten Wasser aufgelößt, und die Auflösung mit aufgelösten Salpetersaurem Quecksilber gemischt. Hier erzeugtesich augenblicklich ein weißer Präzipitat, der ausgesüßt und getrocknet auf der Kohle eine Glasperle gab, die aber, wie mich fernere Versuche lehrten, nicht Phosphorsäure, sondern Sedativsalz mit Quecksilber verbunden ausmachte.

B. Ich schmolz Sedativsalz mit einem vierfachen Gewicht vom ätzenden trocknen Mineralalkali; löste dann die Masse, auf, und übersättigte sie mit Vitriolsäure. Hier war keine Absonderung eines erdigten Bestandtheils zu bemer-

bemerken, und das Sedativsalz ward immer unverändert, wieder abgeschieden.

C. Ein Theil Sedativsalz, mit 2 Theilen Kohlenstaub verbunden, wurde bey dem heftigsten Feuer, in einer Retorte getrieben, ohne eine Spur von Phosphor zu entdecken. Der Rückstand enthielt das Sedativsalz in einem verglaßten, übrigens aber ganz unveränderten Zustande.

Aus diesen Versuchen folgt, daß wenn Sedativsalz aus Phosphorsäure und Alaunerde bestände, so hätte (A.) eine wechselseitige Anziehung erfolgen müssen, ich habe aber in der übergebliebenen Salpetersäure, keine Alaunerde entdecken können. So hätte ferner (B.) die Alaunerde abgeschieden werden müssen, welches auch nicht der Fall war. So hätte endlich (C.) die Phosphorsäure verflüchtiget, und ein Phosphor entdeckt werden müssen; das Sedativsalz blieb aber unverändert. Also besteht es blos in der Einbildung, daß jenes Salz eine aus Phosphorsäure und Alaunerde, zusammen gesetzte Substanz seyn soll.

§. 12.

Zerlegung des Perlsalzes durch Eisenvitriol.

Es ist sehr leicht, durch das Perlsalz mehrere Verbindung der Phosphorsäure, mit andern Ma-

terien zu bewirken, ohne daß eine reine Phosphorsäure angewendet werden darf. Man weis aus den Erfahrungen der Hrn. Klaproth und Meyer, daß der kaltbrüchig machende Stoff im Eisen, das sogenannte Wassereisen (hydrosiderum) aus Eisen und Phosphorsäure zusammengesetzt ist. Dieses brachte mich auf den Gedanken, das Wassereisen durch das Perlsalz zu bereiten, und es hernach, nach Scheelens Angabe, auf Phosphor zu benutzen; eine Arbeit, die ich mehr deswegen anstellete, um Scheelens Bemerkung selbst zu wiederholen, als einen Phosphor auf eine wohlfeile Art dadurch zu verfertigen.

A. Ich löste zu dem Ende 4 Unzen Perlsalz in Wasser auf, goß diese Flüssigkeit in 8 Unzen in Wasser aufgelößten Eisenvitriol, und lies die Mischung ein paarmal gelinde aufkochen: es erzeugte sich sogleich ein weißer Präzipitat, der ausgesüßt nnd getrocknet wurde, und sich nach allen seinen Eigenschaften, dem jetzt bekannten Wassereisen oder phosphorsauren Eisen, gleich verhielt.

B. Zwei Unzen dieser Substanz, mischte ich mit eben so viel reinem trocknen Mineralalkali, und lies die Masse wohl durchschmelzen. Der Rückstand wurde ausgelaugt, und lies die

Eisen-

Eisenerde zurück. Zu der filtrirten Auflösung goß ich nun so viel Quecksilberauflösung in Sälpetersäure, als sich noch etwas fällen wollte. Der Präzipitat wurde ausgesüßt und getrocknet.

C. Anderthalb Unzen meines letztern Präzipitats, mischte ich nun mit 5 Unzen Kohlenstaub, brachte die Masse in eine beschlagene hessische Retorte, an deren Hals eine mit Wasser gefüllete Vorlage geküttet ward, und schritt nun zur Destillatian. Es giengen jetzt weiße Dämpfe über, die sich im Wasser verdickten, und zu Quecksilberkügelchen umänderten; darauf kamen leuchtende Dünste, die sich ebenfalls im Wasser sammleten, und den Phosphor darstelleten, welcher am Gewicht 4 Drachmen betrug. Scheelens Angabe wurde also vollkommen bestätigt gefunden.

§. 13.

Benutzung des Perlsalzes auf Phosphor.

Ich habe mehrere Versuche angestellet, deren Resultate das Perlsalz, als ein sehr bequemes Mittel zur Verfertigung des Phosphors, bezeichnen.

A. Zwei Unzen Perlsalz, und eine Unze Vitriolöl, wurden in einer porzellainen Schaale

so lange in einer erhitzten Sandkapelle gerührt, bis daraus ein meist trocknes Pulver entstand. Dieses wurde mit 2 Unzen Kohlenpulver gemischt, und unter denen zur Phosphorbereitung bekannten Cautelen, aus einer beschlagenen hessischen Retorte destillirt. Es erzeugte sich hierbei sehr viel flüchtige Schwefelsäure, und der erhaltene Phosphor war sehr unrein, am Gewicht 2 Quentchen.

B. Zwei Unzen Perlsalz und eine Unze rauchende Salzsäure, auf die vorige Art behandelt, dann mit 2 Unzen Kohlenpulver gemischt und distillirt, gab einen sehr reinen Phosphor, am Gewicht 2½ Drachmen. Der Rückstand in der Retorte war ein zusammengeschmolzenes Kochsalz.

C. Da ich den vorigen Versuch mit Salpetersäure, an die Stelle der Salzsäure wiederholete, so sprang die Retorte mit einem heftigen Knall. Vermuthlich war durch die sich entwickelnde dephlogistisirte Luft, mit dem Phosphor in Verbindung, eine so schnelle Entzündung veranlasset worden.

D. Eine Unze Perlsalz, 1 Unze Bittersalz, und 2 Unzen Kohlenpulver, gemischt und destillirt, lieferte äusserst wenig, und unreinen Phosphor.

E. Glei-

E. Gleiche Theile Zinkvitriol und Perlsalz mit 2 Theilen Kohlenpulver vermischt, gab bei der Destillation wenig und unreinen Phosphor.

F. Gleiche Theile Bleizucker und Perlsalz, in Wasser aufgelößt und getrocknet, und die Masse mit 2 Theilen Kohlenpulver verbunden destillirt, gab einen guten Phosphor. Das Bley war in der Retorte reduzirt.

§. 14.

Aus den eben angeführten Bemerkungen, ergiebt sich auf mancherlei Art die Nutzbarkeit des Perlsalzes, wenn man es zur Bereitung des Phosphors anwenden will; wobei ich die Methoden B. und F. am vorzüglichsten gefunden habe. Der Phosphor, welcher auf diesem Wege erhalten wird, bedarf keiner Reinigung, und kömmt immer wohlfeiler zu stehen, als der aus Knochen bereitete; wenn man nämlich das Perlsalz, nach der von mir angegebenen Art (S. 271. §. 2.) verfertiget.

§. 15.

Benutzung des Perlsalzes, auf mikrocosmisches Salz.

Der Gebrauch des mikrocosmischen Salzes, ist bei chemisch-metallurgischen Versuchen mit dem Blaserohr nicht selten, ich war daher bemühet,

das Perlsalz auf eine leichte Art, in mikrocosmisches Salz umzuändern, welches mir auf folgendem Wege am besten geglückt ist.

A. Vier Unzen Perlsalz und 4 Unzen luftsaures reines Pflanzenlaugensalz, werden in 12 Unzen reinem Wasser, kochendheiß aufgelößt. Nach dem Erkalten wird die Auflösung mit so viel Essigsäure gemischt, bis sie gänzlich gesättigt ist, und hierauf alle Flüssigkeit in einer porzellainen Schaale, bis zur völligen Trockne, verdunstet. Das trockne Salz wird mit einem Pfund alkoholisirtem Weingeist, in einem mit Helm und Vorlage versehenen Kolben scharf digerirt, und darauf die Flüssigkeit noch warm, von dem unaugelößten Salze abgegossen; sie besteht jetzt aus einem in Weingeist aufgelößten essigsaurem Mineralalkali, und kann bequem von einander geschieden werden. Das unaugelößt gebliebene Salz, welches Phosphorsaures Pflanzenalkali ist, wird hierauf in Wasser aufgelößt, und die Auflösung mit 14 Drachmen Vitriolöl gemischt. Nach einer gelinden Digestion, wird alle Flüssigkeit mit so viel Salmiakgeist gesättiget, als zur völligen Saturation erforderlich ist. Wenn nun die Lauge ver=

verdunstet wird, so fällt der schwerauflösliche vitriolisirte Weinstein zuerst nieder; die übrige Lauge besteht dann größtentheils aus aufgelößtem mikrocosmischen Salze, und giebt dieses durch die Kristallisation von sich. Auf diese Art kann jenes Salz, auf eine leichte, reinliche, und ziemlich wohlfeile Art, in Menge gemacht werden, auch erhält man daraus, durch ein einfaches Schmelzen, eine sehr reine verglaßte Phosphorsäure.

§. 16.

Hier habe ich nun eine Reihe Erfahrungen angeführt, welche hinreichend seyn werden, das Perlsalz, das uns der menschliche Urin so zufällig darbietet, als ein in mehrern Betracht sehr nützliches Salz, darzustellen. Die Art und Weise nach welcher man dieses Salz benützen kann, findet sich in den beschriebenen Versuchen; ich habe weiter nichts hinzu zu setzen, als den Wunsch, daß man aus meinen Bemerkungen einigen wahren Nutzen ziehen möchte.

§. 17.

Einige Bemerkungen, über die mineralische Abkunft der Phosphorsäure.

Die Meinungen über die natürliche Abkunft dieser Säure sind unter den in und ausländischen

Chemisten, noch sehr getheilet. Sonst hielt man sie allgemeiner für eine animalische Säure, weil man ausser den animalischen Substanzen, keinen Körper kannte, aus dem sie hergestellet werden konnte. Herr D. Marggraf v) bewies endlich, daß sie auch einen Bestandtheil der Vegetabilien ausmache, und sehr bequem, mit Brennbarem verbunden, als Phosphor, daraus hergestellet werden könnte. Der Hr. Hofapotheker Meyer w) bewies, daß sie einen Bestandtheil der Blätter ausmache; und Hr. Hassenfratz x) fand sie fast in allen Vegetabilien gegenwärtig. Auch Hr. Westrumb y) entdeckte sie in mehrern vegetabilischen Materien, und ich selbst z) habe mehrere Erfahrungen bekannt gemacht, welche mir diese Säure im Pflanzenreiche darstelleten.

§. 18.

Irre ich nicht, so war Hr. Wiegleb aa) der erste, welcher der Phosphorsäure unter den Mineral-

v) Chymische Schriften, 1ster Th. S. 110.

w) Crells, chem. Annal. f: J. 1784. 1ster B. S. 251.

x) Rozier etc. Journ. de phys. Octbr. 1787. p. 248. etc.

y) Phisikal. chem. Abhandl. an mehrern Stellen.

z) An mehrern Stellen in diesem Buche.

aa) Handbuch der allgem. Chemie, 2te Aufl. 2ter B. S. 47. 2c.

neralsäuren eine Stelle eingeräumt hat; auch hat man sie seit einiger Zeit häufiger im Mineralreich gegenwärtig gefunden, als sich jemals erwarten lies: so entdeckte sie der Hr. Prof. Klaproth bb) im Appatit auch (nebst Hrn. Meyer) im Wassereisen cc), im Zschopauer grünen Bleyerz dd). Hassenfratz ee) in verschiedenen Erdkohlen und Eisenminern. Laumont ff), und de la Metherie gg) in den Bleyminern; Proust hh) fand bei Madrit natürlich gebildeten phosphorsauren Kalk, und fast täglich findet man neue Beweise von ihrer Gegenwart im Mineralreiche, welches hinlänglich zu beweisen scheint, daß sie daselbst zu Hause ist, und wahrscheinlich von da, erst in die Vegetabilien, und von letztern, als Nahrungsmittel genossen, in den thierischen Körper übergeführet wird. Allen diesem ohngeachtet, findet man

bb) Bergmännisches Jourral, 1788.

cc) Crells, chem. Annal. f. d. J. 1784. 1ster B. S. 196. und S. 361.

dd) Crells, Beyträge zu den chem. Angal. f. J. 1785. 2tes St. S. 15.

ee) Rozier etc. Observat. sur la phys. Vol. II. p. 303. etc

ff) a. a. O.

gg) Journal de physique, Novbr. 1785.

hh) Journai de physique, Avril 1788. p. 241.

man doch diese Säure noch sehr häufig in chemischen Lehrbüchern, als eine animalische Säure angeführt, unter welcher Benennung ich sie in einem ganz neuen chem. Lehrbuche vom Hrn. Berkenhout ii) abgehandelt finde. Ich habe bereits an einem andern Orte (s. die 1ste Abhandl. S. 4-36.) angemerkt, wie wenig ich mich von der Existenz einer eigenen animalischen Säure überzeugen kann; ich betrachte daher auch die Phosphorsäure, als eine ursprünglich mineralische Substanz, die in allen animalischen und vegetabilischen Körpern, in welchen sie gefunden worden ist, und noch jemals gefunden werden mag, erst aus dem Mineralreiche, übergeführt worden ist.

ii) First Lines of the Theory and practice, of philosophical chemistry, by John Berkenhout. M. D. London 1788. p. 53. etc.

Nach-

Nachtrag

zu der

Abhandlung, über die Entstehung des Aethers, und die Ursachen von der Versüßung der Säuren.

Im ersten Bande dieser Versuche, (S. 45 bis 162.) war ich bemühet, durch viele analytische und synthedische Versuche zu beweisen, daß die chemischen Aetherarten oder Naphten, die man bis dahin als Verbindungen eines unzerlegten Weinöls, mit den zugesetzten Säuren betrachtete, für neu erzeugte künstliche Oele, aus den Verbindungen jener Säuren mit dem brennbaren Bestandtheile des Weingeistes, angesehen werden müßten. Ich bewies dieses durch die Erscheinungen, welche die Einwirkungen der Säuren auf den Weingeist darbieten, und durch die Zerlegung der Aetherarten, in Säure und Phlogiston. Mir ist nicht bekannt, daß gegen diese Meinung erhebliche Einwendungen gemacht worden wären, vielmehr hat man sie als eine passende Theorie angenommen, und die Entstehung jener Substanzen, danach erkläret. Es sind inzwischen doch hin und wieder, einige gegenseitige Bemerkungen, theils öffentlich, theils aus Privatbriefen, mir bekannt worden, die ich etwas genauer hier zu untersuchen, mir erlaube.

Unter die wichtigsten Bemerkungen, die meiner Theorie entgegen gesetzt worden sind, gehören dieje-

diejenigen, welche Hr. Kunsemüller *) darüber bekannt gemacht hat. Er glaubt nemlich, daß bei der Vermischung der Säuren mit dem Weingeiste, nicht der ganze Weingeist zerlegt, sondern nur *ein* Theil seines Brennstoffs, an die Säure abgegeben werde. Dieser Theil soll die Säure phlogistisiren, in einen Luftartigen Zustand umändern, und diese Luft, mit dem übrigen Theile des noch unzerlegten Weingeistes verbunden, soll den Aether bilden. Hr. K. glaubt diese Meinung aus mehrern Erfahrungen über den Aether, selbst meinen eigenen, folgern zu müssen. Unter diese Erfahrungen gehören vorzüglich folgende: 1) daß ich bei der Zerlegung der Aetherarten, allemal *etwas* Essig erhielt; 2) daß die Verbindung der Salpetersäure mit Weingeist, immer eine eben so große Menge Aether giebt, als sie selbst wog. 3) Weil ich dargethan habe, daß der Salpeteräther selbst, von der nitrösen Luft nur wenig verschieden ist.

Wenn im ersten Fall die Essigsäure von unzerlegten Weingeist abzuleiten sey, wenn sie nicht als wirkliche Essigsäure schon im Aether vorhanden war, wie sie nach meinen Erfahrungen immer einen Bestandtheil desselben ausmacht; so müßte der Vitrioläther, wenn er vorher hinlänglich durch Waschen mit Wasser, noch besser aber mit aufgelößtem Essigsauren Pflanzenalkali, von allem anklebenden Weingeist gereinigt worden ist, und dann mit

*) Crells, chem. Annal. 1787. 2ter B. S. 44. rc.

mit Salpetersäure behandelt wird, etwas Sauerkleesäure darbieten, welches ich aber bei einem ganz reinen Aether, nie habe finden können; also kann kein unzerlegter Weingeist, im Aether enthalten seyn.

Was den zweiten Einwurf betrift, so kann ich der Erklärungsart des Hrn. K. ebenfalls nicht beitreten. Daß der Salpeteräther gemeiniglich so viel wiegt, oft noch mehr, wie die dazu genommene Säure, beweißt noch nicht, daß unzerlegter Weingeist, mit ihm verbunden ist; sonst müßte dieser durch Essigsaures Pflanzenalkali ausgeschieden werden können, auch der Salpeteräther, bei der Zelegung mit einer größern Menge Salpetersäure, Sauerkleesäure darbieten, welches beides nicht erwiesen werden kann. Eben so wenig kann ich Hrn. K. beitreten, wenn er annimmt, (S. 48.) daß kein Wasser vom zerlegten Weingeist mit in den neu erzeugten Aether eingehe. Man nehme z. B. 1 Loth Vitrioläther, vermische dieses mit 2 Loth Salpetersaurer Schwererdeauflösung, und zünde nun die Mischung an: es wird der Rückstand nach dem Ausbrennen 2 Loth 1½ Quentchen wiegen. Man gieße ferner 2 Loth über ätzendes Alkali abgezogenen Vitrioläther, auf 2 Loth Wasser, und zünde die Mischung an, nach dem Verbrennen wird 2 Loth 1 Quentl. Wasser übrig bleiben, hier muß also platterdings Wasser ausgeschieden worden seyn.

In

In Rücksicht des dritten Punktes, so beweißt dieser Einwurf gar nichts, er beweißt nichts mehr, als daß der Salpeteräther eine mit Phlogiston vollkommen gesättigte Salpetersäure ist, die also beym geringsten Zutritt der Salpetersäure, zur nitrösen Luft umgebildet wird. Dieser Einwürfe ohngeachtet, welche ich Hrn. Kunsemüllers Voraussetzung, entgegen gestellet habe, gestehe ich aufrichtig, daß seine mir gemachten Einwürfe, in jedem Fall das Gepräge des Scharfsinns an sich tragen, und sie mir daher in jeder Rücksicht, sehr schätzbar sind.

Der Gefälligkeit des Hrn. Kunsemüllers habe ich es zu verdanken, daß er mir den Verfolg seiner fernern Versuche über den Aether, in einem Briefe, berichtet hat, den ich, seines wichtigen Innhalts zufolge, hier abzudrucken, die Erlaubniß erhalten habe. Hier ist er: „Ew. wissen es nach ihren vortreflichen Erfahrungen besonders die, (1ster B. S. 117. A.) daß, um eine Unze rauchende Salpetersäure zu phlogistisiren, das heißt, in luftförmiger Gestalt darzustellen, 4½ Drachme Weingeist nöthig war. Ferner ist es eine chemische Wahrheit, daß wenn eine Säure hinlänglich phlogistisirt ist, kein fernerer unbedingter Angriff, einer solchergestalt phlogistisirten Säure, auf brennbares Wesen enthaltende Körper, statt habe. Mithin ist es hier sehr logisch geschlossen: daß, wenn eine bestimmte Quantität Säure, eine bestimmte Menge Weingeist, zur gänzlichen Phlogistika-

gistigation bedarf; daß dann der, über diese Menge, bey der Mischung befindliche Weingeist, ganz unzerlegt bleiben muß. Aber wo bleibt denn jene außerordentliche große Menge Luft, die auf die zuvorgedachte Art erhalten wird, wenn jenes Verhältnis des Weingeistes zur Säure, so vermehrt wird, daß es sich jetzt wie 18:24 verhält? erlauben Sie mir, meine Erfahrungen reden zu lassen.

Schwer war es, luftleere Gefäße zu dieser Operation zu erhalten, die doch hierzu durchaus ansehnlich groß, erforderlich waren. Endlich verfiel ich auf große Blasen. Eine solche wurde an eine gewöhnliche Glasröhre befestiget, und das andere Ende der Röhre, mit einem Kork umwunden, damit es eingeschoben werden konnte. In die Blase kamen 3 Drachmen 15 Gran Weingeist, denn wurde sie mittelst des Mundes luftleer gemacht, (welches vollkommen angehet, so daß die Wände der Blase, nicht von einander zu reißen sind) und die Röhre mit einem Kork verstopft. Jetzt nehme ich ein 6 Unzen haltendes Medizinglas, gieße ½ Unze rauchenden Salpetergeist hinein, und nun 2 Drachmen 15 Gran Weingeist hinzu, oder diese Operation umgekehrt, schraube das Rohr mit der Blase auf, und lasse den in derselben befindlichen Weingeist, in das hintere Ende der Röhre, so, daß die sich nun geschwind entwickelnde Salpeterluft, durch den Weingeist gehen muß. Durch diese Operation wird die, von der so sehr geringen Menge Weingeist, so häufig aufsteigende

Salpeterluft eingeschluckt. Da aber bei Einwirkung der Salpetersäure auf den Weingeist, eine starke Hitze entsteht, so dehnt sich ein Theil der entstandenen Naphta zur Naphtaluft aus, (die alle bekannte Eigenschaften besitzt) welche die Blase ausdehnt, durch schütteln mit dem Weingeist aber, zum Theil eingeschluckt wird. Wenn die Salpeterluft durch den Weingeist in die Röhre gehet, so bewirkt sie im Weingeist gar keine Veränderung, kein Brausen, keine Farbe; der Weingeist riecht nach dieser Behandlung, wie die beste Salpeternaphta, und es scheidet sich mit Wasser vermischt, wahre gelbe Salpeternaphta, die durchaus ganz süß ist, von einer Citrongelben Farbe. Im Glase bleibt alle Säure des zersetzten Weingeistes, mit dem Wasser der Salpetersäure und des Weingeistes zurück, ohne daß etwas in die Mischung der Naphta übergehet. Mehrere Erfahrungen bestätigen dasselbe, und sogar folgende: 3 Drachmen Zucker, mit 4 Drachmen Wasser übergossen, und 4 Drachmen rauchende Salpetersäure zugesetzt: die Luftleere mit 5 Drachmen Weingeist angefüllete Blase, gab mir herrlichen versüßten Salpetergeist und Salpeteräther.

Nun erlauben Sie mir, diese Wahrnehmungen noch etwas zu beleuchten: 100 Cubikzoll Salpeterluft, wiegen 39,9 Gr. sie enthalten an Phlogiston — 6,7 Gr. reine Säure — 33,2 Gr. = 39,9 Gr.; mithin enthalten 343 Cubikzoll Salpeterluft — 22,981 — Phlogiston, und 113,876 —

an

an reiner Säure = 136,857 Gr. = 2 Drachm. 16,857 Gr. Ferner, so enthält die ungeheure Menge Salpeterluft, (von 18 Loth rauchender Salpetersäure mit der erforderlichen Menge Weingeist)

an	Säure	— 974,884 Gr.	= Unz. 2, 14,884 Gr.
	Phlogiston	— 206,829 Gr.	= Dr. 3, 26,829 Gr.
		1181,713 Gr.	= 2 Unz. 3 Dr. 41,713 Gr.

Das beste (von dem seel. Thielebein angegebene) Verhältnis zur Salpeternaphta, ist 18 Theile Säure, zu 24 Theilen Weingeist; jetzt will ich nun sehen, ob ich mit meiner Berechnung auskomme. Schon in meiner Abhandlung habe ich behauptet, bei jenem Verhältniß blieben 3 Loth 3½ Drachmen Weingeist, unzerstört übrig; wir wollen also das Gewicht des unzerlegten Weingeistes, mit dem der Salpeterluft addiren, und dann das Produkt beurtheilen: — 13 — 3 — 30.

4 — 3 — 41,713.

18 — 3 — 11,713. Der seel. Thielebein sagte zwar, daß aus jener Zusammensetzung 18 — 18½ Loth Naphta erhalten werden; wahrlich ein zu kleiner Unterschied, als daß er bei Bearbeitung der Salpeternaphte, in Erwägung gezogen zu werden verdienet; er ist also noch immer sehr hinlänglich, zur Bestätigung jener Theorie 2c.

Wenn sich diese Bemerkungen, bey wiederholten Versuchen, gleichfals bestätigen sollten; so würden sie allerdings ein großes Licht, über die Erzeugungsart des Salpeteräthers verbreiten. Ich habe noch

 nicht

nicht Zeit gehabt, sie selbst zu wiederholen, und lasse es also für jetzt dahinn gestellet seyn, was uns die ferneren sinnreichen Arbeiten des Herren Kunsemüller, über diese Materie darbieten werden. Erlaubt sey es mir indessen, hier einige Bemerkungen beyzubringen, auf die man, bey der Wiederholung jener Versuche, genaue Rücksicht nehmen müßte, wenn die Resultate derselben, ganz bestimmt, und Zweifelsfrey, ausfallen sollen.

a) Wenn nach Hrn. Kunsemüllers Voraussezung, eine bloße Vereinigung der nitrösen Luft, mit dem Weingeiste, hinreichend ist, um Salpeteräther zu erzeugen; so muß der Salpeteräther einen unzerlegten Weingeist enthalten. Und wenn unzerlegter Weingeist im Salpeteräther enthalten ist; so muß Weinsteinsäure daraus hergestellet werden können, welches weder mir noch Jemand anders, bisher möglich gewesen ist.

b) Um gewiß überzeugt zu seyn, daß gar keine freye Salpetersäure hierbey mit dem Weingeiste in Berührung kommt, und also nicht von dieser, die Erzeugung des Aethers abgeleitet werden kann, wäre es nöthig, eine vollkommen reine nitröse Luft, hierzu anzuwenden. Man müßte daher eine solche Luft nehmen, die bey der Auflösung, des Kupfers in Salpetersäure erhalten wird, sie vorher durch Wasser streichen lassen und denn nochmals mit Kalkwasser schütteln, um so alle etwan anklebende fixe Salpetersäure, davon zu bringen. Diese Luft müßte dann durchs schütteln mit einem wasserfreien Weingeiste verbunden werden.

c) Da ferner nach meinen Bemerkungen (Vers. 1. B. S. 124). Der Salpeteräther, durch einen Zusatz von rauchender Salpetersäure, in nitröse Luft umgeändert wird; so folgt hieraus, daß die Säure in der nitrösen Luft, nicht so vollkommen

men mit Brennbarem gesättigt seyn kann, wie im Salpeteräther, sie muß also vermögend seyn, noch immer, einen Theil Phlogiston aufzunehmen; und wenn dieses ist; so kann sie auch immer noch etwas Weingeist wirklich zerlegen.

d) Um dieses zu erfahren, müßte also ein mit ganz reiner nitröser Luft vollkommen geschwängerter Weingeist, wenn er in diesem Zustande wirklich Salpeteräther enthält, der Destillation unterworfen werden, um letztern abzusondern. Bleibt alsdann in der Retorte eine Pflanzensäure zurück, so beweißt diese hinlänglich, daß eine wahre Zerlegung des Weingeistes, durch die nitröse Luft statt gefunden hat, und der Aether kann hierdurch gebildet worden seyn.

So lange man dieses alles noch nicht ganz deutlich wird beweisen können, so lange kann ich Hrn. K. Bemerkungen, die im ganzen genommen, allerdings wichtig sind, keine Verdrängung meiner ehemaligen Theorie zugestatten. Wird man mir aber beweisen, daß meine Gegensätze in der Ausübung fürwahr befunden werden, dann bin ich gleich geneigt, alle meine vorigen Begriffe, so sehr sie sich auch auf Erfahrungen gründen, abzulegen, und jene neue Theorie, mit allen Freuden anzunehmen; denn es ist mir nichts weniger, als um Behauptung meiner Worte, sondern einzig und allein, um Wahrheit zu thun.

Wenn aber auch alle jene Gegensätze, die sich jetzt, blos auf chemische Logik gründen, sich durch Thatsachen erweisen ließen, so wäre dieses doch vielleicht nur beym Salpeteräther der Fall. Wie sollen sie aber auf die Erzeugung des leichten oder schweren Salzäthers, des Vitrioläthers, und des Essigäthers angewendet werden können? das sehe ich noch immer nicht ein. Sehr schwer möchte es

seyn,

seyn, eine phlogistisirte Vitriolsäure, oder vielmehr flüchtiges Schwefelgas, wenn es von aller freien Säure rein gewaschen ist, mit Weingeist zum Vitrioläther umzuändern. Noch schwerer aber möchte es sich erweisen lassen, daß aus einer phlogistisirten Salzsäure, mit Weingeist verbunden, Salzäther erzeugt werden kann.

So lange man die dephlogistisirte Salzsäure noch nicht kannte, war auch noch keine Dulzifikation der Salzsäure denkbar. Da ich nun erwiesen habe, (Vers. 1. B. S. 146.) daß die dephlogistisirte salzsaure Luft, in Weingeist absorbirt werden kann; daß auf der Stelle schwerer Salzäther erzeugt, und der Weingeist wirklich zerlegt wird; so ist dieses ein gewaltiger Gegensatz für Hrn. Kunsemüllers Theorie; ein Satz, den ich gern von ihm erklärt sehen möchte.

Dieses sind die Bemerkungen, welche ich der Theorie des Hrn. K. entgegen setzen zu müssen, geglaubt habe. So bald es meine übrigen Geschäfte erlauben, werde ich keine Mühe sparen, diesen wichtigen Theil der physischen Chemie, von neuen zu bearbeiten, und dann die Resultate so bekannt machen, wie ich sie fand. Bis dahin verspare ich alles übrige.

Ende des zweyten Bandes.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hermbstaedt, Sigismund Friedrich, 1760-1833

Physikalisch-chemische Versuche und Beobachtungen

Bd.: 2

Berlin (1789)

Chem. 141 s-1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10072868-9
VD18 80393535-001